



**IMPLEMENTASI *LEARNING CYCLE* 5E BERORIENTASI
CEP (*CHEMOENTREPRENEURSHIP*) UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN KIMIA
POKOK BAHASAN LARUTAN ASAM DAN BASA PADA
SISWA KELAS XI IA 1 SMA IBU KARTINI SEMARANG**

Skripsi

Diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

PERPUSTAKAAN
UNNES

Oleh:

Apriyanti

4301404040

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2009

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi pada:

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Kasmadi Imam S, MS

Dra. Woro Sumarni, M. Si

NIP. 130781011

NIP. 132046852

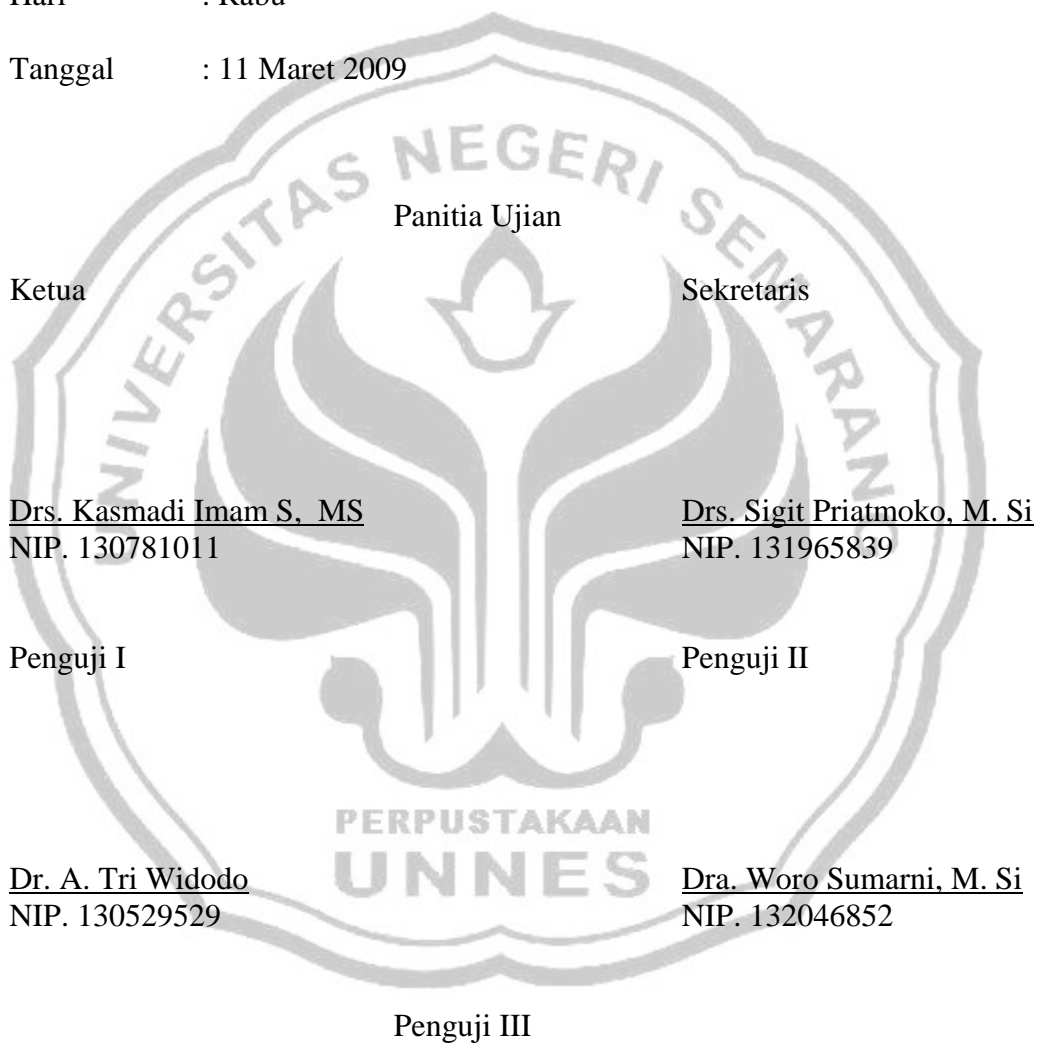


HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 11 Maret 2009



Drs. Kasmadi Imam S, MS
NIP. 130781011

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil kerja sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini di kutip dan dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.



Semarang,2009

Apriyanti

NIM. 4301404040

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- ❖ *"Man Jadda 'Wa Jadda" Jika Kamu Bersungguh-Sungguh Pasti Akan Berhasil.*
- ❖ *Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS. Al Insyirah : 6)*
- ❖ *Esok yang lebih baik akan kamu temukan jika kamu memulai hari ini dengan harapan, semangat, dan senyum kemenangan.*

Persembahan

1. Ibu , Ayah dan Adik-adikku yang kusayangi
2. Yangkung, Yangti dan Mbak Ayik yang selalu membimbingku
3. Sahabat-sahabatku yang selalu mendukungku
4. Seluruh teman-teman Pendidikan Kimia 2004.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang disusun untuk melengkapi syarat-syarat penyelesaian Studi Strata 1 pada Jurusan Kimia Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Dalam penyelesaian skripsi ini banyak sekali bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang
4. Bapak Drs. Kasmadi Imam S, MS, selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dra. Woro Sumarni, M. Si, selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan motivasi dan bimbingannya sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
5. Kepala Sekolah SMA Ibu Kartini Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Dra. Retno Kwintarti, selaku guru mata pelajaran kimia SMA Ibu Kartini Semarang yang telah memberikan tenaga dan waktunya dalam penelitian skripsi ini.
7. Teman-teman Pendidikan Kimia 2004 yang selalu memberikan semangat dan dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini.

8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam rangka penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca khususnya dan bagi dunia pendidikan pada umumnya.

Semarang,.....2009

Penulis



ABSTRAK

Apriyanti. 2009. Implementasi *Learning Cycle 5E* Berorientasi CEP (*Chemoentrepreneurship*) untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Kimia Pokok Bahasan Larutan Asam dan Basa pada Siswa Kelas XI IA 1 SMA Ibu Kartini Semarang. Skripsi. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I. Drs. Kasmadi Imam S, MS. Pembimbing II. Dra. Woro Sumarni, M. Si.

Kata Kunci: *Learning Cycle*, aktivitas, kreativitas, hasil belajar

Ilmu kimia merupakan ilmu pengetahuan yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, guru harus mampu merancang pembelajaran kimia yang lebih menarik sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan kreativitas siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa adalah model *Learning Cycle*. Permasalahan penelitian adalah bagaimana perencanaan dan pelaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle* berorientasi *Chemoentrepreneurship* agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran siswa. Tujuan penelitian adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia siswa. Yang dimaksud dengan kualitas pembelajaran disini adalah hasil belajar, aktivitas, dan kreativitas siswa.

Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas untuk memperbaiki proses pembelajaran yang dilaksanakan dalam siklus-siklus. Subyek penelitian adalah siswa kelas XI IA 1 SMA Ibu Kartini Semarang yang berjumlah 25 siswa. Teknik pengumpulan data dengan metode tes, observasi, angket, dan dokumentasi. Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dan didiskripsikan secara kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan hasil belajar, aktivitas, dan kreativitas siswa dari siklus I sampai siklus III. Hasil belajar kognitif, rata-rata nilai pada siklus I sebesar 60,26 dan ketuntasan klasikal mencapai 60%. Pada siklus II, rata-rata nilai sebesar 64,25 dan ketuntasan klasikal mencapai 76%. Pada siklus III, rata-rata nilai sebesar 74,66 dan ketuntasan klasikal mencapai 88%. Hasil belajar afektif yang meliputi aktivitas dan kreativitas siswa juga mengalami peningkatan. Rata-rata skor aktivitas pada siklus I sampai siklus III masing-masing sebesar 46,35%; 52,4%; dan 68,9%. Rata-rata skor kreativitas pada siklus I sampai siklus III masing-masing sebesar 43,25%; 50,3%; dan 62,65%. Untuk hasil belajar psikomotorik juga mengalami peningkatan. Pada siklus I rata-rata nilai sebesar 69,92%, pada siklus II sebesar 76,48% dan pada siklus III sebesar 77,12%.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *Learning Cycle* berorientasi *Chemoentrepreneurship* dapat meningkatkan hasil belajar, aktivitas, dan kreativitas siswa. Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan hendaknya memberi kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif membangun pengetahuan, keterampilan, dan sikap melalui pengalaman belajar secara langsung agar pembelajaran dapat berlangsung lebih efektif dan efisien.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Permasalahan.....	6
D. Pemecahan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II : KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	
A. Kajian Pustaka.....	8
1. Belajar dan Hasil Belajar	8
2. Konsep Aktivitas Belajar.....	11

3. Kreativitas.....	14
4. Model Pembelajaran <i>Learning Cycle</i>	18
5. Pendekatan <i>Chemoentrepreneurship</i>	24
C. Hipotesis Tindakan.....	28
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Subyek Penelitian.....	29
B. Fokus Penelitian.....	29
C. Instrumen Penelitian.....	29
D. Sumber dan Cara Pengumpulan Data.....	30
E. Prosedur Penelitian.....	31
F. Uji Coba Alat Evaluasi	39
G. Analisis Data Penelitian.....	42
H. Tolok Ukur Keberhasilan.....	45
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Kondisi Awal.....	46
B. Hasil Analisis Instrumen.....	47
C. Hasil Penelitian.....	50
D. Pembahasan.....	58
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	68
B. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil analisis validitas siklus I, II, III.....	41
2. Hasil analisis tingkat kesukaran siklus I, II, III.....	49
3. Hasil analisis daya pembeda siklus I, II, III.....	49
4. Soal yang digunakan untuk evaluasi akhir siklus.....	50
5. Rekapitulasi hasil belajar kognitif.....	51
6. Rekapitulasi hasil observasi kreativitas siswa.....	53
7. Rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa.....	53
8. Rekapitulasi hasil observasi praktikum.....	55
9. Rekapitulasi angket tanggapan siswa.....	57
10. Data hasil pengamatan kinerja guru.....	58

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas.....	38
2. Diagram peningkatan hasil belajar kognitif	52
3. Diagram peningkatan aktivitas siswa.....	54
4. Diagram peningkatan kreativitas siswa.....	54
5. Diagram peningkatan hasil belajar psikomotorik.....	55



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Penelitian Tindakan Kelas.....	72
2. Daftar hadir siswa	75
3. Materi larutan asam dan basa	77
4. Kisi-kisi soal uji coba siklus I.....	87
5. Kisi-kisi soal uji coba siklus II.....	92
6. Kisi-kisi soal uji coba siklus III.....	96
7. Hasil analisis soal uji coba siklus I.....	102
8. Hasil analisis soal uji coba siklus II.....	109
9. Hasil analisis soal uji coba siklus III.....	116
10. Silabus.....	123
11. RPP siklus I.....	127
12. Kisi-kisi soal tes akhir siklus I.....	132
13. RPP siklus II.....	136
14. Kisi-kisi soal tes akhir siklus II.....	141
15. RPP siklus III.....	144
16. Kisi-kisi soal tes akhir siklus III.....	150
17. Panduan skoring lembar observasi praktikum	154
18. Panduan skoring lembar observasi kinerja guru.....	161
19. Panduan skoring lembar observasi aktivitas siswa.....	168
20. Panduan skoring lembar observasi kreativitas siswa.....	173

21. Rekapitulasi angket tanggapan siswa.....	178
22. Rekapitulasi hasil belajar kognitif.....	180
23. Foto-foto penelitian.....	181
24. Surat ijin penelitian.....	184



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses pembelajaran yang terjadi di lingkungan sekolah (pendidikan formal) sangat bergantung pada unsur-unsur yang ada di dalamnya yaitu tujuan, bahan, metode dan alat, serta penilaian. Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa unsur-unsur tersebut belum terpenuhi dengan baik. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh sebagian guru dalam praktik pendidikan di sekolah selama ini lebih berpusat pada guru dan metode yang digunakan kurang bervariasi.

Ilmu kimia sebagai cabang ilmu pengetahuan alam mestinya mampu memberikan kontribusi yang cukup signifikan dalam meningkatkan kecerdasan siswa. Saat ini masih banyak siswa yang beranggapan bahwa mata pelajaran kimia bersifat abstrak dan sukar dipahami sehingga siswa mengalami kesulitan untuk mempelajarinya.

Larutan asam dan basa merupakan salah satu pokok bahasan dalam mata pelajaran kimia SMA. Dalam pokok bahasan larutan asam dan basa ini banyak konsep-konsep yang sangat dekat dengan kehidupan siswa. Oleh karena itu sangat penting bagi siswa untuk menguasai konsep larutan asam dan basa sehingga dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Tetapi saat ini masih banyak guru yang kurang mengkaitkan materi dengan objek nyata atau fenomena yang ada di sekitar siswa. Metode yang digunakan juga masih menggunakan metode ceramah.

Metode ini membuat siswa cenderung pasif dan hanya menerima saja materi-materi yang diajarkan guru sehingga pembelajaran bersifat verbal.

Belajar secara verbal kurang membawa hasil bagi siswa. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa. Belajar sambil melakukan aktivitas lebih banyak mendatangkan hasil bagi siswa sebab kesan yang didapatkan oleh siswa lebih tahan lama tersimpan dalam benak siswa. Beberapa dalil, konsep, atau suatu rumus akan mudah terlupakan apabila tidak dipraktekkan dan dibuktikan melalui perbuatan siswa sendiri.

Berdasarkan wawancara dengan guru kimia dan observasi yang dilaksanakan di kelas XI IA 1 SMA Ibu Kartini Semarang, dapat diketahui bahwa hasil belajar, aktivitas dan kreativitas siswa di kelas tersebut masih rendah. Berdasarkan data nilai Ulangan Harian Terprogram, nilai siswa pada mata pelajaran kimia masih kurang dari standar ketuntasan belajar di SMA Ibu Kartini (nilai ≥ 60). Nilai rata-rata kelas 48,04 dengan persen ketuntasan klasikal hanya 24%. Dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia, jumlah siswa yang aktif dalam pembelajaran hanya sekitar 20% dan siswa yang memiliki kreativitas tinggi hanya sekitar 16%.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan hasil belajar, aktivitas, dan kreativitas siswa rendah, diantaranya faktor guru, faktor siswa, dan faktor sarana prasarana di sekolah. Siswa menganggap mata pelajaran kimia sulit dipahami, siswa masih malu bertanya, dan hanya mau menjawab pertanyaan jika ditunjuk guru. Guru hanya menyampaikan materi dengan menggunakan metode ceramah dan jarang mengkaitkan materi dengan fenomena yang ada disekitar siswa

sehingga siswa kurang berminat mengikuti kegiatan pembelajaran. Hal ini menyebabkan kegiatan pembelajaran dikelas kurang efektif.

Proses pembelajaran kimia sangat penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran siswa, oleh karena itu perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran. Guru dituntut untuk dapat merancang kegiatan pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa. *Learning Cycle* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat membuat siswa belajar secara aktif membangun konsep-konsepnya sendiri dengan cara berinteraksi dengan lingkungan fisik maupun sosial. Siswa mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berpikir sehingga pengetahuan dikonstruksi dari pengalaman siswa sendiri. Dengan demikian proses pembelajaran bukan lagi sekedar transfer pengetahuan dari guru ke siswa tetapi merupakan proses pemerolehan konsep yang berorientasi pada keterlibatan siswa secara aktif dan langsung. Proses pembelajaran demikian akan lebih bermakna dan menjadikan skema dalam diri siswa menjadi pengetahuan fungsional yang dapat diaplikasikan oleh siswa untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian yang pernah dilakukan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* oleh Fibriyanti (2006) diketahui bahwa penggunaan model belajar *Learning Cycle* dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika di SMP Laboratorium Universitas Negeri Malang. Dalam penelitian Sariana (2008), model pembelajaran *Learning Cycle* juga dapat meningkatkan hasil belajar kimia materi kelarutan dan hasil kali kelarutan di SMAN 1 Temanggung. Hasil penelitian Winarno (dalam Rochmah, 2005: 12)

mengemukakan bahwa penggunaan model *Learning Cycle* dapat mewujudkan keteraturan dalam proses pembelajaran kimia sehingga siswa lebih mudah memahami suatu konsep dan dapat mengembangkan pengetahuan yang diperoleh dengan cara berperan aktif selama pembelajaran. Begitu juga Soebagio (2001: 52), hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *Learning Cycle* menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena siswa secara langsung mengalami proses perolehan konsep dan memahami aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara yang telah dilakukan di kelas XI IA1 SMA Ibu Kartini Semarang, ada beberapa hal yang menyebabkan hasil belajar dan kreativitas siswa rendah diantaranya:

Kondisi guru:

1. Guru masih menggunakan pola lama, yaitu menyampaikan materi dengan ceramah.
2. Guru hanya mengajarkan materi yang ada dibuku saja dan jarang mengaitkan materi dengan objek nyata/ fenomena yang ada disekitar siswa.
3. Guru jarang mengadakan kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum yang dilaksanakan selalu terpaku pada materi bukan aplikasi sehingga belum menuntun siswa untuk berkreasi.

4. Guru hanya menilai hasil belajar siswa berdasarkan aspek kognitif saja sedangkan aspek afektif dan psikomotorik kurang diperhatikan.

Kondisi siswa kelas XI IA 1:

1. Siswa kurang aktif dalam pembelajaran dan cenderung hanya menerima materi yang diberikan guru.
2. Siswa kurang kreatif dalam pembelajaran, ditandai dengan siswa malu bertanya dan hanya mau menjawab jika ditunjuk guru.
3. Siswa menganggap kimia itu sulit.
4. Sebagian besar siswa berasal dari golongan ekonomi menengah ke bawah.

Kondisi sarana dan prasarana:

1. Pemanfaatan laboratorium belum maksimal.
2. Buku-buku kimia yang tersedia di perpustakaan masih kurang.
3. Peralatan dan bahan yang ada di laboratorium masih kurang sehingga tidak semua percobaan dapat dilakukan. Akibatnya pembelajaran kimia di SMA Ibu Kartini kurang efektif artinya siswa belum benar-benar memahami materi yang diajarkan guru.

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, dapat disimpulkan akar permasalahannya adalah proses pembelajaran yang kurang bervariasi dan kurang melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia pada pokok bahasan larutan asam dan basa siswa kelas XI IA1 SMA Ibu Kartini Semarang dengan mengimplementasikan *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP

(*Chemoentrepreneurship*). Yang dimaksud dengan kualitas pembelajaran di sini yaitu hasil belajar, aktivitas, dan kreativitas siswa.

C. Permasalahan

Permasalahan penelitian adalah bagaimanakah perencanaan dan pelaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP dapat meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di kelas XI IA1 SMA Ibu Kartini Semarang?

D. Pemecahan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas maka pemecahan masalah yang dipilih adalah dengan cara:

1. Menganalisis penyebab mengapa para siswa cenderung memiliki hasil belajar rendah, kurang aktif dan kreatif dalam kegiatan pembelajaran.
2. Menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP (*Chemoentrepreneurship*) sebagai strategi untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang ada.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Tujuan Umum

Meningkatkan kualitas pembelajaran yang ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah siswa yang memiliki pemahaman yang lebih baik terhadap konsep larutan asam dan basa.

2. Tujuan Khusus

Pada akhir penelitian:

- a. Sekurang-kurangnya 85% siswa mencapai ketuntasan belajar (mendapat nilai ≥ 60).
- b. Sekurang-kurangnya 85% siswa mengalami peningkatan aktivitas.
- c. Sekurang-kurangnya 85% siswa mengalami peningkatan kreativitas.

F. Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini diharapkan dapat mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Bagi siswa, dapat meningkatkan hasil belajar, aktivitas, dan kreativitas dalam pembelajaran.
2. Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan dan informasi dalam memilih pendekatan pembelajaran yang efektif dan efisien, sehingga dapat meningkatkan aktivitas, kreativitas, dan hasil belajar siswa.
3. Bagi sekolah, memberikan perbaikan kondisi pembelajaran, sehingga dapat membantu menciptakan panduan pembelajaran dan bahan pertimbangan dalam membuat keputusan penggunaan pendekatan yang akan diterapkan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS TINDAKAN

A. Kajian Pustaka

1. Belajar dan Hasil Belajar

Belajar sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Ciri-ciri perubahan perilaku dalam belajar adalah perubahan dalam belajar terjadi secara sadar, bersifat kontinu dan fungsional, bersifat positif dan aktif, bukan bersifat sementara, bertujuan dan terarah, serta mencakup seluruh aspek tingkah laku (Slameto, 2003: 3-5).

Selanjutnya Sardiman mendefinisikan : “ belajar adalah berubah”. Dalam hal ini yang dimaksudkan belajar berarti usaha mengubah tingkah laku. Jadi belajar akan membawa suatu perubahan pada individu-individu yang belajar. Perubahan ini tidak hanya berkaitan dengan penambahan ilmu pengetahuan tetapi juga berbentuk kecakapan, keterampilan, sikap, pengertian, harga diri, minat, watak, penyesuaian diri. Perubahan dalam belajar adalah disadari setelah berakhirnya kegiatan belajar. Agar perubahan itu tercapai, ada beberapa prinsip belajar yang patut diperhatikan yaitu prinsip motivasi, pemusatan perhatian, pengambilan pengertian yang pokok, pengulangan, kegunaan, pemanfaatan hasil belajar atau pengalaman dan penghindaran dari segala gangguan dalam belajar. Jelasnya menyangkut segala aspek organisme dan tingkah laku pribadi seseorang.

Dengan demikian dapatlah dikatakan bahwa belajar itu sebagai rangkaian kegiatan jiwa raga, psikofisik untuk menuju ke perkembangan pribadi manusia yang seutuhnya, yang berarti menyangkut unsur cipta, rasa, karsa, ranah kognitif, afektif dan psikomotorik (Sardiman, 2007: 21).

Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan. Dibandingkan dengan pengertian pertama maka jelas tujuan belajar itu prinsipnya sama, yakni perubahan tingkah laku hanya berbeda cara atau usaha pencapaiannya. Pengertian ini menitikberatkan pada interaksi antara individu dengan lingkungan. Didalam interaksi ini terjadi serangkaian pengalaman-pengalaman belajar.

Suatu proses belajar mengajar dikatakan baik bila proses tersebut dapat membangkitkan kegiatan belajar yang efektif. Dalam hal ini perlu disadari, masalah yang menentukan bukan metode atau prosedur yang digunakan dalam pembelajaran, bukan kolot atau modernnya pembelajaran, bukan pula konvensional atau progresifnya pembelajaran. Tetapi harus diingat bahwa proses sangat penting dalam belajar mengajar. Dalam proses inilah siswa akan beraktivitas. Dengan proses yang baik dan benar, maka hasil yang dicapainya akan baik.

Ada sejumlah aspek yang khas sifatnya dari belajar penuh makna. Belajar yang penuh makna itu adalah belajar yang memiliki tujuan. Dasar proses belajar adalah sesuatu yang bersifat eksplorasi serta menemukan dan bukan merupakan pengulangan rutin. Hasil belajar yang dicapai itu selalu memunculkan pengertian atau menimbulkan jawaban yang dapat dipahami atau diterima oleh akal. Hasil

belajar itu tidak terikat pada situasi di tempat mencapai, tetapi dapat juga digunakan dalam situasi lain.

Belajar yang efektif sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor kondisional yang ada. Faktor-faktor itu adalah sebagai berikut:

- a. Faktor kegiatan, penggunaan dan ulangan.
- b. Belajar memerlukan latihan agar pelajaran yang terlupakan dapat dikuasai kembali dan pelajaran yang belum dikuasai dapat lebih mudah dipahami.
- c. Belajar akan lebih berhasil jika siswa merasa berhasil dan mendapatkan kepuasannya. Belajar hendaknya dilakukan dalam suasana menyenangkan.
- d. Pengalaman masa lampau (bahan apersepsi) dan pengertian-pengertian yang telah dimiliki oleh siswa, besar peranannya dalam proses belajar.
- e. Faktor kesiapan belajar. Siswa yang telah siap belajar akan dapat melakukan kegiatan belajar lebih mudah dan lebih berhasil.
- f. Faktor minat dan usaha. Belajar dengan minat akan mendorong siswa belajar lebih baik daripada belajar tanpa minat.
- g. Faktor-faktor fisiologis. Kondisi badan siswa yang belajar akan berpengaruh pada proses belajar.
- h. Faktor intelegensi. Murid yang cerdas akan lebih berhasil dalam kegiatan belajar, karena ia lebih mudah menangkap dan memahami pelajaran dan lebih mudah mengingatnya (Hamalik, 2004: 27-33).

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar. Keberhasilan belajar dapat ditinjau dari segi proses dan dari segi hasil. Keberhasilan dari segi hasil dengan mengasumsikan bahwa proses belajar yang optimal memungkinkan hasil belajar yang optimal pula. Hasil belajar yang ditinjau ada tiga kawasan yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Keberhasilan proses pembelajaran dibagi atas beberapa tingkatan. Tingkat keberhasilan tersebut adalah istimewa/ maksimal (apabila seluruh bahan pelajaran yang diajarkan dapat dikuasai oleh siswa), baik sekali/ optimal (apabila sebagian besar bahan pelajaran yang diajarkan dapat dikuasai oleh siswa), baik/minimal (apabila bahan pelajaran yang diajarkan hanya 60%-75% saja yang dikuasai oleh siswa), kurang (apabila bahan pelajaran yang diajarkan kurang dari 60% yang dikuasai oleh siswa) (Djamarah dan Zain, 2002: 121-122).

2. Konsep Aktivitas Belajar

Prinsip belajar adalah mengubah tingkah laku melalui kegiatan, jadi tidak mungkin belajar tanpa melibatkan aktivitas. Aktivitas merupakan prinsip yang paling penting dalam interaksi belajar mengajar. Dalam proses belajar mengajar di kelas sebenarnya banyak melibatkan aktivitas siswa. Siswa dituntut aktivitasnya untuk mendengarkan, memperhatikan, dan mencerna pelajaran yang diberikan guru. Aktivitas atau tugas yang dilakukan oleh siswa hendaknya menarik perhatian siswa. Metode yang banyak melibatkan aktivitas siswa diantaranya metode inkuiri, diskusi, demonstrasi, dan eksperimen (Ibrahim, 2000: 27).

Setiap proses pembelajaran pasti menampakkan aktivitas siswa. Aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran terdiri dari beraneka bentuk kegiatan, dari

kegiatan fisik yang mudah diamati sampai kegiatan psikis yang sulit diamati. Kegiatan fisik yang dapat diamati diantaranya dalam bentuk kegiatan membaca, mendengarkan, menulis, dan mengukur. Sedangkan contoh kegiatan psikis seperti mengingat kembali isi pelajaran pertemuan sebelumnya, menggunakan khasanah pengetahuan yang dimiliki dalam memecahkan masalah yang dihadapi, menyimpulkan hasil eksperimen, membandingkan suatu konsep dengan konsep lain, dan kegiatan psikis lainnya. Semua kegiatan tersebut harus dapat dikembalikan kepada suatu karakteristik yaitu keterlibatan intelektual-emosional siswa dalam kegiatan pembelajaran. Keterlibatan tersebut terjadi pada waktu kegiatan kognitif dalam perolehan pengetahuan, saat siswa mengadakan latihan-latihan dalam pembentukan keterampilan, dan sewaktu siswa menghayati dan menginternalisasai nilai-nilai dalam pembentukan sikap. Aktivitas dalam pembelajaran menunjuk kepada aktivitas mental baik intelektual maupun emosional, meskipun untuk merealisasikannya dibutuhkan keterlibatan langsung dalam bentuk aktivitas fisik (Dimiyati dan Mudjiono, 2002: 114).

Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas sendiri. Pembelajaran modern tidak menolak seluruhnya pendapat tersebut tetapi lebih menitik beratkan pada asas aktivitas sejati. Siswa belajar sambil bekerja. Dengan bekerja anak akan memperoleh pengetahuan, pemahaman dan aspek-aspek tingkah laku lainnya serta mengembangkan keterampilan yang bermakna untuk hidup di masyarakat (Yamin, 2007: 76).

Paul D. Dierich dalam Yamin (2007: 84-86) membagi kegiatan belajar ke dalam 8 kelompok ialah:

- a. Kegiatan-kegiatan visual: membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, pameran, dan mengamati orang lain bekerja.
- b. Kegiatan-kegiatan mendengarkan: mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, mendengarkan radio.
- c. Kegiatan-kegiatan lisan (oral): mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, wawancara, diskusi, interupsi.
- d. Kegiatan-kegiatan menulis: menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, bahan-bahan kopi, membuat rangkuman, mengerjakan tes dan mengisi angket.
- e. Kegiatan-kegiatan menggambar: menggambar, membuat grafik, diagram peta, *chart*, dan pola.
- f. Kegiatan-kegiatan metrik: melakukan percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan.
- g. Kegiatan-kegiatan mental: merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis faktor-faktor, melihat hubungan-hubungan, dan membuat keputusan.
- h. Kegiatan-kegiatan emosional
- i. Minat, membedakan, berani, tenang.

Penggunaan asas aktivitas besar nilainya bagi pembelajaran para siswa. Para siswa mencari pegalaman sendiri dan bekerja menurut minat dan kemampuan sendiri sehingga akan mengembangkan seluruh aspek pribadi siswa secara integral. Asas aktivitas tersebut dapat memupuk kerjasama yang harmonis di kalangan siswa dan memupuk disiplin kelas secara wajar sehingga suasana belajar menjadi lebih demokratis. Pembelajaran di sekolah menjadi hidup sebagaimana aktivitas dalam kehidupan masyarakat.

Gagne dan Briggs dalam Yamin (2007: 83-84) menjelaskan ada 9 aspek kegiatan pembelajaran di kelas yang dapat menumbuhkan aktivitas dan partisipasi siswa yaitu: (a) memberi motivasi untuk menarik perhatian siswa; (b) menjelaskan tujuan instruksional (kemampuan dasar) kepada siswa; (c) mengingatkan kompetensi prasyarat; (d) memberikan *stimulus* (masalah, topik, dan konsep) yang akan dipelajari; (e) memberikan petunjuk kepada siswa cara mempelajarinya; (f) memunculkan aktivitas/ partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran; (g) memberikan umpan balik; (h) melakukan tagihan-tagihan kepada siswa berupa tes sehingga kemampuan siswa selalu terpantau dan terukur; (i) menyimpulkan setiap materi yang disampaikan pada akhir pembelajaran.

3. Kreativitas

Kreativitas adalah kemampuan untuk mengembangkan ide-ide baru dan cara-cara baru dalam pemecahan masalah dan menemukan peluang. Kreativitas adalah kemampuan untuk memikirkan sesuatu yang baru dan berbeda, dapat dalam bentuk hasil seperti barang dan jasa, dan bias dalam bentuk proses seperti ide, metode, dan cara (Suryana, 2003: 2).

Kreativitas merupakan istilah yang banyak digunakan baik di lingkungan sekolah maupun di luar sekolah. Pada umumnya orang menghubungkan kreativitas dengan produk-produk kreasi, dengan perkataan lain produk-produk kreasi itu merupakan hal yang penting untuk menilai kreativitas.

Pada hakekatnya, pengertian kreatif berhubungan dengan penemuan sesuatu, mengenai hal yang menghasilkan sesuatu yang baru dengan menggunakan sesuatu yang telah ada. Ini sesuai dengan perumusan kreativitas secara tradisional. Secara tradisional kreativitas dibatasi sebagai mewujudkan sesuatu yang baru dalam kenyataan. Sesuatu yang baru itu mungkin berupa perbuatan atau tingkah laku, suatu bangunan misalnya sebuah gedung.

Bagi siswa, penggunaan produk-produk kreasi untuk menilai kreativitas siswa itu sukar untuk dilaksanakan. Bagi mereka penilaian kreativitas itu didasarkan pada keaslian tingkah laku yang mereka laksanakan dalam banyak cara dan kesempatan dalam menghadapi berbagai situasi belajar. Disamping itu dapat juga didasarkan pada kepekaan mereka terhadap pengertian-pengertian tertentu serta penggunaannya dalam hidupnya.

Perumusan penggunaan kreativitas yang telah disebutkan diatas adalah perumusan tradisional. Kreativitas bukanlah penemuan sesuatu yang belum pernah diketahui orang sebelumnya, melainkan bahwa produk kreativitas itu merupakan sesuatu yang baru bagi diri sendiri dan tidak harus merupakan sesuatu yang baru bagi orang lain atau dunia pada umumnya, misalnya seorang siswa menciptakan untuk dirinya sendiri suatu hubungan baru dengan siswa atau orang lain.

Pembahasan tentang kreativitas sering dihubungkan dengan kecerdasan. Ada pendapat yang mengatakan bahwa siswa yang tingkat kecerdasannya (*IQ*) tinggi berbeda-beda kreativitasnya dan siswa yang kreativitasnya tinggi berbeda-beda kecerdasannya. Dengan perkataan lain, siswa yang tinggi tingkat kecerdasannya tidak selalu menunjukkan tingkat kreativitas yang tinggi, dan banyak siswa yang tinggi tingkat kreativitasnya tidak selalu tinggi tingkat kecerdasannya. Taylor dan Holland dalam menerangkan bahwa kecerdasan hanya memegang peranan yang kecil saja didalam tingkah laku kreatif, dengan demikian tidak memadai untuk dipakai sebagai ukuran kreativitas (Slameto, 2003: 146).

Menurut Sund dalam Slameto (2003: 147), individu dengan potensi kreatif dapat dikenal melalui pengamatan ciri-ciri di antaranya hasrat keingintahuan yang cukup besar, bersikap terbuka terhadap pengalaman baru, panjang akal, keinginan untuk menemukan dan meneliti, cenderung lebih menyukai tugas yang berat dan sulit, cenderung mencari jawaban yang luas dan memuaskan, memiliki dedikasi, bergairah dan aktif dalam melaksanakan tugas, berpikir fleksibel, menanggapi pertanyaan yang diajukan serta cenderung memiliki jawaban yang lebih banyak, kemampuan membuat analisis dan sintesis, memiliki semangat bertanya serta meneliti, memiliki daya abstraksi yang cukup baik, memiliki latar belakang membaca yang cukup luas.

Aspek khusus kreativitas adalah berpikir divergen yang memiliki ciri-ciri: fleksibilitas, originalitas, dan *fluency* (keluwesan, keaslian, dan kuantitas output). Fleksibilitas menggambarkan keragaman ungkapan atau sambutan terhadap suatu stimulasi. Originalitas menunjuk pada tingkat keaslian sejumlah gagasan, jawaban

atau pendapat terhadap sesuatu masalah, kejadian dan gejala, sedangkan *fluency* menunjuk pada kuantitas output, lebih banyak jawaban berarti lebih kreatif (Hamalik, 2002: 179-180).

Menurut Munandar (1999: 12), kemampuan kreatif siswa dapat tumbuh dengan subur dalam suasana sebagai berikut: (a) dalam suasana non otoriter; (b) ketika belajar atas prakarsa sendiri dapat berkembang; (c) karena guru menaruh kepercayaan terhadap kemampuan siswa untuk berpikir dan berani mengemukakan gagasan baru; (d) ketika siswa diberi kesempatan untuk bekerja sesuai minat dan kebutuhannya. Menurut Mulyasa (2005: 164-165), siswa akan lebih kreatif jika: (a) dikembangkan rasa percaya diri pada siswa dan tidak ada perasaan takut; (b) diberi kesempatan untuk berkomunikasi ilmiah secara bebas dan terarah; (c) dilibatkan secara aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran secara keseluruhan; (d) dilibatkan dalam menentukan tujuan dan evaluasi belajar; (e) diberikan pengawasan yang tidak terlalu ketat dan tidak otoriter. Sedangkan kendala pengembangan kreativitas di lingkungan sekolah tergantung pada sikap guru, cara pembelajaran, pengalaman kegagalan siswa, tuntutan konformitas secara berlebih di kelas dan oleh teman sebaya, sistem sekolah yang kurang memahami kebutuhan siswa berbakat kreatif sehingga siswa sering merasa bosan di sekolah (Munandar, 1999: 235).

Skala kreativitas yang terdapat dalam diri anak berbakat dapat dilihat melalui ciri-ciri sebagai berikut:

- a. rasa ingin tahu yang luas dan mendalam
- b. sering mengajukan pertanyaan yang baik

- c. memberikan banyak gagasan atau usul terhadap suatu masalah
- d. bebas dalam menyatakan pendapat
- e. mampu melihat masalah dari berbagai sudut pandang
- f. mempunyai rasa humor yang luas
- g. mempunyai daya imajinasi
- h. original dalam ungkapan gagasan dan dalam pemecahan masalah

(Munandar, 1999: 71).

4. Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

Siklus belajar (*Learning Cycle*) atau dalam penulisan ini disingkat LC adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). LC merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif.

LC pada mulanya terdiri dari fase-fase eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*), dan aplikasi konsep (*concept application*). Pada tahap eksplorasi, siswa diberi kesempatan untuk memanfaatkan panca inderanya semaksimal mungkin dalam berinteraksi dengan lingkungan melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum, menganalisis artikel, mendiskusikan fenomena alam, mengamati fenomena alam atau perilaku sosial, dan lain-lain. Dari kegiatan ini diharapkan timbul ketidakseimbangan dalam struktur mentalnya (*cognitive disequilibrium*) yang ditandai dengan munculnya pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada berkembangnya daya nalar tingkat tinggi (*high level reasoning*) yang diawali dengan kata-kata seperti mengapa dan bagaimana. Munculnya

pertanyaan-pertanyaan tersebut sekaligus merupakan indikator kesiapan siswa untuk menempuh fase berikutnya, fase pengenalan konsep. Pada fase ini diharapkan terjadi proses menuju kesetimbangan antara konsep-konsep yang telah dimiliki siswa dengan konsep-konsep yang baru dipelajari melalui kegiatan-kegiatan yang membutuhkan daya nalar seperti menelaah sumber pustaka dan berdiskusi. Pada tahap ini siswa mengenal istilah-istilah yang berkaitan dengan konsep-konsep baru yang sedang dipelajari. Pada fase terakhir, yakni aplikasi konsep, siswa diajak menerapkan pemahaman konsepnya melalui kegiatan-kegiatan seperti *problem solving* (menyelesaikan problem-problem nyata yang berkaitan) atau melakukan percobaan lebih lanjut. Penerapan konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar, karena siswa mengetahui penerapan nyata dari konsep yang mereka pelajari.

Implementasi LC dalam pembelajaran menempatkan guru sebagai fasilitator yang mengelola berlangsungnya fase-fase tersebut mulai dari perencanaan (terutama pengembangan perangkat pembelajaran), pelaksanaan (terutama pemberian pertanyaan-pertanyaan arahan dan proses pembimbingan) sampai evaluasi. Efektifitas implementasi LC biasanya diukur melalui observasi proses dan pemberian tes. Jika ternyata hasil dan kualitas pembelajaran tersebut ternyata belum memuaskan, maka dapat dilakukan siklus berikutnya yang pelaksanaannya harus lebih baik dibanding siklus sebelumnya dengan cara mengantisipasi kelemahan-kelemahan siklus sebelumnya, sampai hasilnya memuaskan (Fajaroh, 2007:1).

LC tiga fase saat ini telah dikembangkan dan disempurnakan menjadi 5 dan 6 fase. Pada LC 5 fase, ditambahkan tahap *engagement* sebelum *exploration* dan ditambahkan pula tahap *evaluation* pada bagian akhir siklus. Pada model ini, tahap *concept introduction* dan *concept application* masing-masing diistilahkan menjadi *explanation* dan *elaboration*. Karena itu LC 5 fase sering dijuluki LC 5E (*Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, dan Evaluation*). Adapun tahap-tahap dalam *Learning Cycle 5E* sebagai berikut:

- a) Tahap *engagement* bertujuan mempersiapkan diri siswa agar terkondisi dalam menempuh fase berikutnya dengan jalan mengeksplorasi pengetahuan awal dan ide-ide mereka serta untuk mengetahui kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran sebelumnya. Dalam fase *engagement* ini minat dan keingintahuan (*curiosity*) siswa tentang topik yang akan diajarkan berusaha dibangkitkan. Pada fase ini pula siswa diajak membuat prediksi-prediksi tentang fenomena yang akan dipelajari dan dibuktikan dalam tahap *eksplorasi*.
- b) Tahap *exploration*, merupakan tahap yang memberi kesempatan kepada siswa untuk memanfaatkan panca inderanya secara maksimal dalam berinteraksi dengan lingkungan. Tahapan tersebut diharapkan dapat menimbulkan ketidakseimbangan dalam struktur mental siswa. Siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru untuk menguji prediksi, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum dan telaah literatur.

- c) Tahap *explanation*, merupakan tahap pengenalan istilah-istilah yang berkaitan dengan konsep-konsep baru yang sedang dipelajari oleh siswa. Pada tahap ini, guru harus mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri, meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka, dan mengarahkan kegiatan diskusi. Siswa harus menggunakan hasil pengamatan dan data yang dimiliki dalam penjelasan mereka. Pada tahap ini guru memberikan istilah baru atau definisi dan penjelasan dengan menggunakan pengetahuan/ konsep siswa sebelumnya.
- d) Tahap *elaboration (extention)*, siswa menerapkan konsep dan ketrampilan dalam situasi baru melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum lanjutan dan *problem solving*. Pada tahap ini, guru mendorong siswa untuk menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dimiliki dalam situasi baru yang memiliki kesamaan prinsip dengan topik yang dipelajari. Siswa juga harus menggunakan istilah baku/ definisi yang telah diberikan sebelumnya. Guru menggali dan mengingatkan siswa tentang alternatif penyelesaian dari pokok bahasan dan meminta siswa mempertimbangkan data/ bukti yang digali dari situasi baru. Pada tahap ini, tahap eksplorasi kembali muncul karena siswa harus menggunakan informasi sebelumnya untuk mengajukan pertanyaan, mengusulkan pemecahan, membuat keputusan, melakukan eksperimen dan mencatat hasil pengamatannya.

e) Tahap *evaluation*, dilakukan evaluasi terhadap efektifitas fase-fase sebelumnya dan juga evaluasi terhadap pengetahuan, pemahaman konsep, atau kompetensi siswa melalui *problem solving* dalam konteks baru yang kadang-kadang mendorong siswa melakukan investigasi lebih lanjut. Pada tahap ini guru mengevaluasi keterampilan siswa dalam menerapkan konsep barunya dan melihat perubahan pemikiran siswa. Siswa dapat mengevaluasi sendiri hasil belajar mereka dengan mengajukan pertanyaan terbuka, mencari penyelesaiannya dengan melakukan observasi menunjukkan bukti yang telah dimiliki dan penjelasan yang diterima sebelumnya. Berdasarkan tahapan-tahapan dalam metode pembelajaran bersiklus seperti dipaparkan di atas, diharapkan siswa tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi dapat berperan aktif untuk menggali dan memperkaya pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang dipelajari.

Menurut Hudojo dalam Fajaroh (2007: 3), implementasi LC dalam pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivis yaitu siswa belajar secara aktif. Siswa mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berpikir. Pengetahuan dikonstruksi dari pengalaman siswa. Informasi baru dikaitkan dengan skema yang telah dimiliki siswa. Informasi baru yang dimiliki siswa berasal dari interpretasi individu. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang merupakan pemecahan masalah.

Dengan demikian proses pembelajaran bukan lagi sekedar transfer pengetahuan dari guru ke siswa, seperti dalam falsafah behaviorisme, tetapi

merupakan proses pemerolehan konsep yang berorientasi pada keterlibatan siswa secara aktif dan langsung. Proses pembelajaran demikian akan lebih bermakna dan menjadikan skema dalam diri siswa menjadi pengetahuan fungsional yang setiap saat dapat diorganisasi oleh siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi.

Hasil-hasil penelitian di perguruan tinggi dan sekolah menengah tentang implementasi LC dalam pembelajaran sains menunjukkan keberhasilan model ini dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa. Marek dan Methven dalam Fajaroh (2007: 4) menyatakan bahwa siswa yang gurunya mengimplementasikan LC mempunyai ketrampilan menjelaskan yang lebih baik dari pada siswa yang gurunya menerapkan metode ekspositori. Cohen dan Clough dalam Soebagio (2001: 51) menyatakan bahwa LC merupakan strategi jitu bagi pembelajaran sains di sekolah menengah karena dapat dilakukan secara luwes dan memenuhi kebutuhan nyata guru dan siswa. Dilihat dari dimensi guru penerapan strategi ini memperluas wawasan dan meningkatkan kreatifitas guru dalam merancang kegiatan pembelajaran.

Ditinjau dari dimensi siswa penerapan model pembelajaran ini memiliki keuntungan diantaranya meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa, pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Adapun kekurangan penerapan strategi ini yang harus selalu diantisipasi diperkirakan yaitu efektivitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran, menuntut kesungguhan dan kreativitas

guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran, memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi, memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran (Soebagio, 2001: 52).

Kegiatan-kegiatan dalam tiap fase harus dirangkai sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Kompetensi yang bersifat psikomotorik dan afektif misalnya akan lebih efektif bila dikuasai siswa melalui kegiatan praktikum. Lingkungan belajar yang perlu diupayakan agar LC berlangsung konstruktivistik adalah :

- a) Tersedianya pengalaman belajar yang berkaitan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa
- b) Tersedianya berbagai alternatif pengalaman belajar jika memungkinkan
- c) Tersedianya transmisi sosial, yakni interaksi dan kerjasama individu dengan lingkungannya
- d) Tersedianya media pembelajaran
- e) Konsep yang dipelajari dikaitkan dengan fenomena sedemikian rupa sehingga siswa terlibat secara emosional dan sosial yang menjadikan pembelajaran berlangsung menarik dan menyenangkan.

5. Pendekatan *Chemoentrepreneurship* (CEP)

Kewirausahaan adalah kemampuan kreatif dan inovatif yang dijadikan dasar, kiat dan sumber daya untuk mencari peluang menuju sukses. Inti dari kewirausahaan adalah kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru dan

berbeda melalui berpikir kreatif dan bertindak inovatif untuk menciptakan peluang.

Proses kreatif dan inovatif hanya dilakukan oleh orang-orang yang memiliki jiwa dan sikap kewirausahaan, yaitu orang yang percaya diri (yakin, optimis, dan penuh komitmen), berinisiatif (energik dan percaya diri), memiliki motif berprestasi (berorientasi hasil dan berwawasan ke depan), memiliki jiwa kepemimpinan (berani tampil beda), dan berani mengambil resiko dengan penuh perhitungan (suka akan tantangan) (Suryana, 2003: 1-2).

Menurut Soeparman Soemahamidjaja dalam Suryana (2003: 9), kemampuan seseorang yang menjadi objek kewirausahaan meliputi kemampuan merumuskan tujuan hidup/ usaha, kemampuan memotivasi diri, kemampuan untuk berinisiatif, kebiasaan berinisiatif, kemampuan untuk mengolah modal uang atau modal barang, kemampuan untuk mengatur waktu dan membiasakan diri untuk selalu tepat waktu dalam segala tindakannya melalui kebiasaan yang selalu tidak menunda pekerjaan, kemampuan untuk membiasakan diri dalam mengambil hikmah dari pengalaman yang baik maupun yang menyakitkan, kemampuan mental yang dilandasi dengan agama.

Kewirausahaan merupakan gabungan dari kreativitas, keinovasian, dan keberanian menghadapi resiko yang dilakukan dengan cara kerja keras untuk membentuk dan memelihara usaha baru. Modal awal *entrepreneur* adalah berani.

Berani di sini meliputi:

- a. Berani mimpi, entrepreneur memiliki keberanian dalam mimpi. Mereka punya keyakinan bahwa rejeki itu akhirnya mengikuti mimpi mereka.

- b. Berani mencoba, seorang entrepreneur dalam kondisi sesulit apapun akan semakin tertantang untuk tidak berhenti mencoba. Orang yang selalu mencoba itulah yang pada akhirnya akan meraih kemenangan atau kesuksesan.
- c. Berani merantau, merantau berarti berani meninggalkan lingkungan keluarga. Kita tidak mandiri, mudah putus asa, tidak berani menghadapi tantangan, dan mudah tergantung kepada orang lain ketika kita berada di lingkungan keluarga.
- d. Berani gagal, bagi seorang entrepreneur harus berani menghadapi kegagalan dan mengambil hikmahnya. Mungkin saja kegagalan datang untuk memuliakan hati, membersihkan pikiran dari keangkuhan dan kepicikan, memperluas wawasan, serta untuk lebih mendekatkan diri kepada Tuhan. Untuk mengajarkan kita menjadi gagah tatkala lemah, menjadi berani ketika takut.
- Beberapa sebab dari kegagalan diantaranya sering menilai kemampuan diri kita rendah, setiap bertindak sering terpengaruh mitos yang ada di masyarakat, suka memvonis diri terlebih dahulu.
- e. Berani sukses, entrepreneur harus berani menyatakan sukses, karena dengan keberanian akan membangkitkan kepercayaan diri. Dengan kepercayaan diri yang besar, akan lebih bersemangat untuk meraih kesuksesan (Chandra, 2004: 4-13).

Konsep pendekatan *Chemoentrepreneurship* (CEP) adalah suatu pendekatan pembelajaran kimia yang kontekstual yaitu pendekatan

pembelajaran kimia yang dikaitkan dengan objek nyata sehingga selain mendidik, dengan pendekatan CEP ini memungkinkan siswa dapat mempelajari proses pengolahan bahan menjadi suatu produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi dan menumbuhkan semangat berwirausaha. Dengan pendekatan CEP ini pengajaran kimia akan lebih menyenangkan dan memberi kesempatan siswa untuk mengoptimalkan potensinya agar menghasilkan suatu produk (Supartono, 2006: 9). Bila siswa sudah terbiasa dengan kondisi belajar yang demikian, tidak menutup kemungkinan akan memotivasi siswa untuk berwirausaha.

Dengan landasan pemikiran di atas, model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP dapat diterapkan sebagai suatu alternatif untuk memperbaiki kondisi pembelajaran di sekolah. Proses belajar siswa tidak lagi berorientasi kepada banyaknya materi pelajaran kimianya (*subject matter oriented*), tetapi lebih berorientasi kepada kecakapan yang akan ditampilkan oleh siswa (*lifeskill oriented*). Dengan model pembelajaran yang demikian sejumlah kompetensi dapat dicapai, proses belajar mengajarnya menjadi lebih menarik, siswa terfokus perhatiannya dan termotivasi untuk mengetahui lebih jauh serta hasil belajarnya menjadi lebih bermakna.

Model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP merupakan suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa. *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP merupakan rangkaian tahap kegiatan yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran.

Learning Cycle 5E berorientasi CEP juga memberi peluang kepada siswa untuk dapat mengatakan dan melakukan sesuatu. Jika model pembelajaran ini diaplikasikan, maka siswa dapat mengingat lebih banyak konsep atau proses kimia yang dipelajari. Dampak dari penerapan *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP menjadikan belajar kimia bermakna sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal demikian sesuai dengan kerucut pengalaman belajar bahwa siswa belajar 10% dari yang dibaca, 20% dari yang didengar, 30% dari yang dilihat, 50% dari yang dilihat dan didengar, 70% dari yang dilakukan, dan 90% dari yang dilakukan dan dikatakan (Supartono, 2006: 5).

Agar pembelajaran dengan model *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP dapat dilaksanakan dengan baik, diperlukan guru yang dapat mendesain dan melaksanakannya dengan prinsip-prinsip pembelajaran yang tentunya berbeda dengan pembelajaran kimia yang lainnya. Guru tentunya harus dapat berimprovisasi didalam mengemas kegiatan belajar mengajarnya sehingga pembelajaran kimia itu tidak hanya sekedar belajar konsep-konsep kimia tetapi juga bersifat menarik dan bermakna.

B. Hipotesis Tindakan

Hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP (*Chemoentrepreneurship*) dapat meningkatkan hasil belajar, aktivitas, dan kreativitas siswa kelas XI IA 1 SMA Ibu Kartini Semarang.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian dan Subyek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Ibu Kartini Semarang yang berlokasi di Jl. Sultan Agung No. 77 Candi Baru Semarang dan dilaksanakan dikelas XI IA 1 semester 2 tahun ajaran 2008/ 2009 dengan jumlah siswa 25 orang yang semuanya putri.

B. Fokus Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas ini difokuskan pada aktivitas, kreativitas dan hasil belajar siswa pada materi pokok larutan asam dan basa yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Hasil belajar aspek kognitif siswa dilihat dari hasil tes yang dilakukan tiap akhir siklus. Hasil belajar aspek afektif diukur melalui sikap siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Sedangkan hasil belajar aspek psikomotor melalui keterampilan siswa dalam melaksanakan praktikum.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Lembar observasi aktivitas belajar siswa
2. Lembar observasi kreativitas siswa
3. Lembar observasi kegiatan praktikum

4. Lembar observasi pelaksanaan tindakan guru
5. Angket siswa
6. Lembar tes akhir siklus

D. Sumber Data dan Cara Pengumpulan Data

1. Sumber Data

Data dalam penelitian ini diambil dari:

- a. Pengamatan aktivitas dan kreativitas siswa dalam mengikuti pembelajaran pada siklus I, II, dan III.
- b. Pengamatan metode mengajar guru.
- c. Hasil tes siswa pada siklus I, II, dan III.
- d. Angket tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran.
- e. Pengamatan kegiatan praktikum.

2. Cara Pengumpulan Data

- a. Data tentang kondisi awal, berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru kelas.
- b. Data tentang peningkatan aktivitas dan kreativitas siswa diperoleh dari pengamatan langsung melalui lembar observasi.
- c. Peningkatan hasil belajar kognitif melalui tes akhir siklus I, II, dan III.
- d. Data hasil belajar afektif (sikap) diperoleh melalui lembar angket tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas untuk perbaikan kualitas pembelajaran di kelas XI IA 1 SMA Ibu Kartini Semarang yang terdiri dari tiga siklus. Dalam tiap siklus terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi.

Siklus I:

1. Perencanaan

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap perencanaan yaitu menyusun silabus, menyiapkan RPP, menyiapkan lembar observasi aktivitas siswa, menyiapkan lembar observasi kreativitas siswa, menyiapkan lembar observasi kinerja guru, menyiapkan lembar observasi praktikum, menyiapkan soal evaluasi akhir siklus I, mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum penentuan sifat larutan.

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan tindakan berupa kegiatan belajar mengajar sesuai skenario pembelajaran yang sudah direncanakan. Rincian kegiatan sebagai berikut:

Tahap *Engagement*:

Guru membangkitkan minat dan keingintahuan siswa tentang materi larutan asam dan basa dengan menjelaskan bahwa konsep larutan asam dan basa sangat penting dan banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Guru menyuruh siswa untuk menyebutkan beberapa contoh bahan yang ada di lingkungan rumahnya dan menuliskannya di papan tulis. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk berdiskusi. Siswa diajak untuk mendiskusikan prediksi sifat asam dan basa

dari bahan-bahan yang telah mereka sebutkan. Guru menyuruh siswa untuk membawa bahan-bahan tersebut yang akan digunakan untuk percobaan pada pertemuan berikutnya.

Tahap *Exploration*:

Siswa diberi kesempatan melakukan percobaan di laboratorium untuk membuktikan sifat asam basa dari bahan-bahan yang telah mereka catat. Siswa mencatat hasil pengamatan dari percobaan penentuan sifat larutan dan menarik kesimpulan dari hasil percobaan tersebut.

Tahap *Explanation*:

Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan hasil pengamatan dari percobaan yang telah dilakukan. Siswa menggunakan data hasil pengamatan tersebut untuk menjelaskan mengenai konsep sifat larutan asam dan basa dengan kalimat mereka sendiri. Guru melengkapi penjelasan siswa dengan menjelaskan sifat larutan dan indikator asam basa secara teoritis. Guru bersama siswa menarik kesimpulan dari hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

Tahap *Extention*:

Siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah mereka peroleh melalui *problem solving* dengan menyelesaikan soal-soal latihan. Guru bersama siswa membahas soal-soal yang telah dikerjakan oleh siswa.

Tahap *Evaluation*:

Guru melakukan evaluasi terhadap pengetahuan dan pemahaman konsep siswa dengan mengadakan tes akhir siklus I.

3. Observasi

Observasi dilakukan bersama dengan pelaksanaan tindakan. Aspek yang diamati adalah perilaku siswa dan guru selama proses pembelajaran. Observasi dilakukan oleh peneliti berkolaborasi dengan guru kimia dan seorang observer.

4. Refleksi

Hasil yang didapat dalam tahap observasi dikumpulkan serta dianalisis sehingga diperoleh hasil refleksi kegiatan yang telah dilakukan. Hasil analisis data yang dilaksanakan dalam tahap ini akan digunakan sebagai acuan untuk merencanakan siklus II.

Siklus II:

1. Perencanaan

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap perencanaan yaitu menyiapkan RPP, menyiapkan lembar observasi aktivitas siswa, menyiapkan lembar observasi kreativitas siswa, menyiapkan lembar observasi kinerja guru, menyiapkan lembar observasi praktikum, menyiapkan soal evaluasi akhir siklus II, mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum penentuan pH larutan asam dan basa.

2. Pelaksanaan

Tahap *Engagement*:

Guru membangkitkan minat dan keingintahuan siswa tentang konsep pH larutan asam dan basa dengan menjelaskan aplikasi konsep pH larutan asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari. Siswa diajak untuk memprediksikan harga pH dari

bahan-bahan yang telah mereka catat dan dibuktikan sifat asam basanya pada pertemuan sebelumnya.

Tahap *Exploration*:

Siswa diberi kesempatan melakukan percobaan di laboratorium untuk membuktikan prediksi harga pH bahan-bahan tersebut menggunakan indikator universal. Siswa mencatat data hasil pengamatan dan menarik kesimpulan dari hasil pengamatan tersebut.

Tahap *Explanation*:

Siswa diberi kesempatan untuk menggunakan hasil pengamatan dan data yang diperoleh dari percobaan penentuan harga pH untuk menjelaskan konsep pH dengan kalimat mereka sendiri. Guru melengkapi penjelasan siswa dengan menjelaskan mengenai perhitungan pH larutan asam dan basa. Guru memberi contoh-contoh soal agar siswa lebih mudah memahami materi pH larutan asam dan basa.

Tahap *Extention*:

Guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang ada di buku untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Guru bersama-sama siswa membahas soal-soal yang telah dikerjakan oleh siswa. Guru memberikan PR kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal yang harus dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya.

Tahap *Evaluation*:

Guru melakukan evaluasi terhadap efektivitas fase-fase sebelumnya dan juga evaluasi terhadap pengetahuan dan pemahaman konsep siswa dengan mengadakan tes akhir siklus II. Pada akhir pembelajaran guru memberi tugas kepada siswa untuk mempelajari materi teori-teori asam dan basa yang akan didiskusikan pada pertemuan selanjutnya. Guru menentukan pembagian kelompok diskusi sama dengan kelompok praktikum.

3. Observasi

Observasi dilakukan bersama dengan pelaksanaan tindakan. Aspek yang diamati adalah perilaku siswa dan guru selama proses pembelajaran. Observasi dilakukan oleh peneliti berkolaborasi dengan guru kimia dan seorang observer.

4. Refleksi

Hasil yang didapat dalam tahap observasi dikumpulkan serta dianalisis sehingga diperoleh hasil refleksi kegiatan yang telah dilakukan. Hasil analisis data yang dilaksanakan dalam tahap ini akan digunakan sebagai acuan untuk merencanakan siklus III.

Siklus III:

1. Perencanaan

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap perencanaan yaitu menyiapkan RPP, menyiapkan lembar observasi aktivitas siswa, menyiapkan lembar observasi kreativitas siswa, menyiapkan lembar observasi kinerja guru, menyiapkan lembar observasi praktikum, menyiapkan soal evaluasi akhir siklus III, menyiapkan angket tanggapan siswa terhadap model pembelajaran yang telah diterapkan,

mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum pembuatan pelembut pakaian dan sabun colek.

2. Pelaksanaan

Tahap *Engagement*:

Guru mengadakan tanya jawab untuk mengeksplorasi pengetahuan awal siswa mengenai teori-teori asam basa.

Tahap *Exploration*:

Siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi dalam kelompok-kelompok kecil untuk menelaah literatur mengenai teori-teori asam basa menurut Bronsted-Lowry, Arrhenius, dan Lewis.

Tahap *Explanation*:

Guru mendorong siswa untuk menjelaskan hasil diskusi ke depan kelas dengan kalimat mereka sendiri dan meminta kelompok lain untuk menanggapi penjelasan temannya. Guru melengkapi penjelasan siswa dan bersama-sama siswa menyimpulkan hasil diskusi.

Tahap *Extention*:

Guru memberi latihan soal untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi teori-teori asam dan basa. Siswa menerapkan konsep yang telah mereka miliki untuk menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan teori asam basa tersebut.

Tahap *Evaluation*:

Guru mengevaluasi pengetahuan dan pemahaman konsep siswa dengan mengadakan tes akhir siklus III. Pada pertemuan berikutnya akan diadakan praktikum pembuatan sabun colek dan pelembut pakaian. Guru menjelaskan

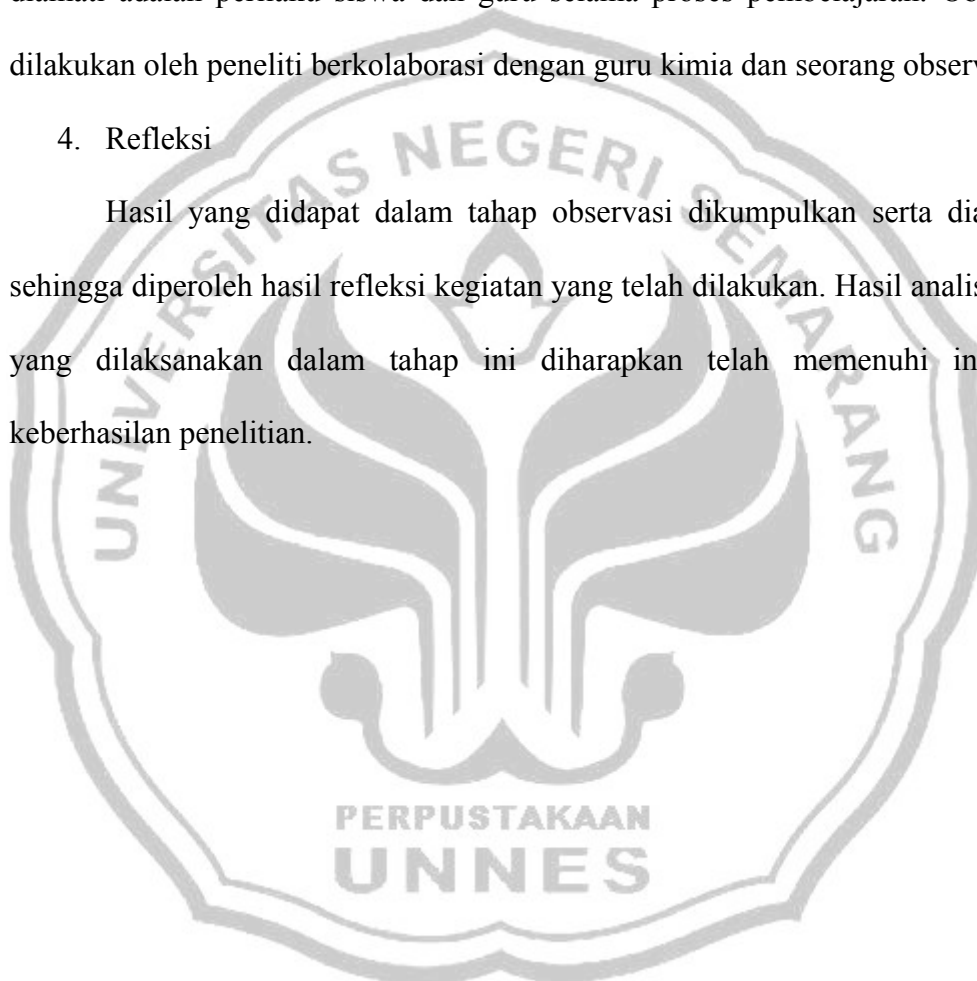
mengenai sifat dan kegunaan bahan-bahan yang akan digunakan untuk praktikum dan menjelaskan cara kerjanya.

3. Observasi

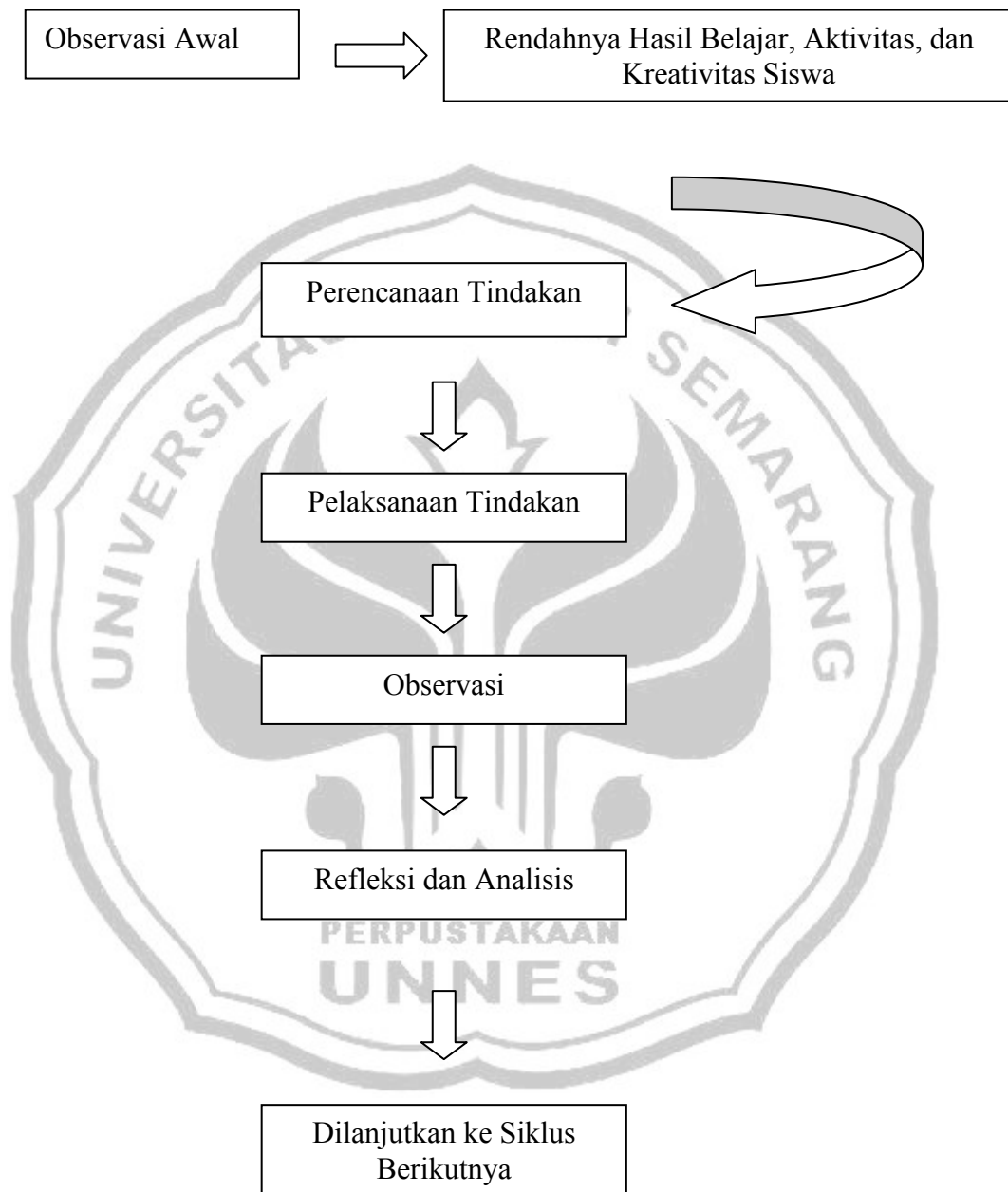
Observasi dilakukan bersama dengan pelaksanaan tindakan. Aspek yang diamati adalah perilaku siswa dan guru selama proses pembelajaran. Observasi dilakukan oleh peneliti berkolaborasi dengan guru kimia dan seorang observer.

4. Refleksi

Hasil yang didapat dalam tahap observasi dikumpulkan serta dianalisis sehingga diperoleh hasil refleksi kegiatan yang telah dilakukan. Hasil analisis data yang dilaksanakan dalam tahap ini diharapkan telah memenuhi indikator keberhasilan penelitian.



Rangkaian pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas ini dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 1. Diagram Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas

F. Uji Coba Alat Evaluasi

Alat evaluasi yang digunakan berupa soal pilihan ganda sebanyak 75 soal dengan 5 pilihan jawaban. Sebelum alat evaluasi digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba untuk mengetahui apakah alat evaluasi tersebut layak digunakan. Dari hasil uji coba soal, dihitung validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal.

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah akan mempunyai validitas tinggi, begitupun sebaliknya.

Rumus korelasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumus korelasi point biserial (Arikunto, 2006: 79), yaitu:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

keterangan:

- r_{pbis} = koefisien korelasi point biserial
- M_p = rata-rata skor total siswa yang menjawab benar untuk butir soal tertentu
- M_t = rata-rata skor total siswa
- S_t = standar deviasi skor total
- p = proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir
- q = proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir
- N = jumlah siswa yang mengikuti tes

Harga r_{pbis} yang diperoleh diuji dengan rumus:

$$T_{\text{hitung}} = \frac{r_{pbis} \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_{pbis}^2}}$$

Kriterianya jika $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}} (1-\alpha)$ dk $N-2$ maka butir soal tersebut valid.

2. Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut baik. Untuk uji reliabilitas soal menggunakan rumus KR-20:

$$R_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Dimana:

R_{11} = reliabilitas instrumen

K = banyaknya butir soal

$\sum pq$ = jumlah pq

S = varians total

Kriteria reliabilitas soal:

0,8 ≤ r ≤ 1,0 = reliabilitas sangat tinggi

0,6 ≤ r ≤ 0,8 = reliabilitas tinggi

0,4 ≤ r ≤ 0,6 = reliabilitas cukup

0,2 ≤ r ≤ 0,4 = reliabilitas rendah

r ≤ 0,2 = reliabilitas sangat rendah

3. Tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Tingkat kesukaran soal dianalisis dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana:

P = indeks kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria tingkat kesukaran soal:

0,00 < P ≤ 0,30 = soal sukar

0,30 < P ≤ 0,70 = soal sedang

0,70 < P ≤ 1,00 = soal mudah

(Arikunto, 2006: 207-210).

4. Daya pembeda soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Daya pembeda soal dianalisis dengan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Dimana:

D = daya pembeda

BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

JA = banyaknya peserta kelompok atas

JB = banyaknya peserta kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda:

	D	<	0,00	= soal jelek sekali
0,00	<	D	≤	0,20 = soal jelek
0,20	<	D	≤	0,40 = soal cukup
0,40	<	D	≤	0,70 = soal baik
0,70	<	D	≤	1,00 = soal baik sekali

(Arikunto, 2006:211).

G. Analisis Data Penelitian

1. Untuk menghitung hasil belajar siswa, digunakan daftar nilai kognitif yang berasal dari tes tiap akhir siklus. Selanjutnya dari data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan menghitung presentase ketuntasan belajar.

Untuk menghitung ketuntasan belajar secara klasikal yaitu:

$$P = \frac{\sum n_1}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = nilai ketuntasan belajar secara klasikal

$\sum n_1$ = jumlah siswa yang tuntas secara individual (nilai ≥ 60)

$\sum n$ = jumlah total siswa

2. Data kreativitas siswa diperoleh dari hasil observasi terhadap 8 indikator kreativitas belajar, masing-masing indikator memiliki rentang skor 1-5. Kriteria skor yang diperoleh siswa dapat dilihat dari persentase skor dan

diklasifikasikan menjadi 5 kriteria yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi. Penentuan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran dengan patokan skor sebagai berikut:

$84\% < \% \text{skor} \leq 100\%$ = sangat tinggi

$68\% < \% \text{skor} \leq 84\%$ = tinggi

$52\% < \% \text{skor} \leq 68\%$ = sedang

$36\% < \% \text{skor} \leq 52\%$ = rendah

$20\% \leq \% \text{skor} \leq 36\%$ = sangat rendah

Untuk menghitung kreativitas dengan rumus:

$$\text{persentase skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

3. Data aktivitas siswa diperoleh dari hasil observasi terhadap 8 indikator aktivitas belajar, masing-masing indikator memiliki rentang skor 1-5. Kriteria skor yang diperoleh siswa dapat dilihat dari persentase skor dan diklasifikasikan menjadi 5 kriteria yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi. Penentuan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan patokan skor sebagai berikut:

$84\% < \% \text{skor} \leq 100\%$ = sangat tinggi

$68\% < \% \text{skor} \leq 84\%$ = tinggi

$52\% < \% \text{skor} \leq 68\%$ = sedang

$36\% < \% \text{skor} \leq 52\%$ = rendah

$20\% \leq \% \text{skor} \leq 36\%$ = sangat rendah

Untuk mengetahui aktivitas siswa dengan rumus:

$$presentaseskor = \frac{skoryangdiperoleh}{skortotal} \times 100\%$$

4. Data kinerja guru diperoleh dari hasil observasi terhadap 20 indikator kinerja guru, masing-masing indikator memiliki rentang skor 1-4. Kriteria skor yang diperoleh dapat dilihat dari persentase skor dan diklasifikasikan menjadi 5 kriteria yaitu sangat jelek, jelek, cukup, baik, sangat baik. Data hasil pengamatan kinerja guru dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$presentaseskor = \frac{skoryangdiperoleh}{skortotal} \times 100\%$$

Dengan kriteria:

$$84\% < \%skor \leq 100\% = \text{sangat baik}$$

$$68\% < \%skor \leq 84\% = \text{baik}$$

$$52\% < \%skor \leq 68\% = \text{cukup}$$

$$36\% < \%skor \leq 52\% = \text{jelek}$$

$$20\% \leq \%skor \leq 36\% = \text{sangat jelek}$$

5. Data hasil belajar psikomotorik diperoleh dari hasil observasi terhadap 10 indikator pelaksanaan praktikum, masing-masing indikator memiliki rentang skor 1-4. Kriteria skor yang diperoleh dapat dilihat dari persentase skor dan diklasifikasikan menjadi 5 kriteria yaitu sangat jelek, jelek, cukup, baik, sangat baik. Data hasil pengamatan psikomotorik dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$presentaseSkor = \frac{SkorYangDiperoleh}{SkorTotal} \times 100\%$$

Dengan kriteria:

$84 < \text{skor} \leq 100\%$ = sangat baik

$68 < \text{skor} \leq 84\%$ = baik

$52 < \text{skor} \leq 68\%$ = cukup

$36 < \text{skor} \leq 52\%$ = jelek

$20 \leq \text{skor} \leq 36\%$ = sangat jelek

(Sudjana, 2002: 47)

6. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran kimia dengan model *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP dianalisis secara deskriptif kualitatif berdasarkan hasil angket yang terdiri atas 10 indikator dengan 4 kriteria tanggapan sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Selanjutnya dihitung persentase dari setiap kriteria tanggapan.

H. Tolok Ukur Keberhasilan

Indikator hasil penelitian tindakan kelas ini adalah pembelajaran kimia dengan model *Learning Cycle 5E* berorientasi *Chemoentrepreneurship* (CEP) dikatakan efektif apabila:

1. Hasil belajar siswa aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik: sekurang-kurangnya 85% siswa tuntas belajar, yaitu memperoleh nilai ≥ 60 .
2. Kreativitas siswa: sekurang-kurangnya 85% siswa mengalami peningkatan kreativitas siswa pada akhir penelitian.
3. Aktivitas siswa: sekurang-kurangnya 85% siswa mengalami peningkatan aktivitas siswa pada akhir penelitian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Awal

Kondisi awal objek penelitian diperoleh dari observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran kimia. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa hasil belajar, aktivitas, dan kreativitas siswa kelas XI IA 1 SMA Ibu Kartini Semarang masih rendah. Ada beberapa faktor yang menyebabkan hasil belajar, aktivitas, dan kreativitas siswa rendah diantaranya faktor siswa, faktor guru, dan faktor sarana prasarana di sekolah.

Siswa menganggap mata pelajaran kimia sulit dipahami dan membosankan. Siswa cenderung hanya menerima saja materi yang diajarkan guru, malu bertanya, dan hanya mau menjawab bila ditunjuk oleh guru. Hal ini menyebabkan pembelajaran di kelas kurang efektif.

Guru masih menyampaikan materi menggunakan metode ceramah dan jarang mengaitkan materi dengan fenomena yang ada di sekitar siswa sehingga siswa kurang berminat mengikuti mata pelajaran kimia. Guru jarang mengadakan praktikum dan hanya menilai hasil belajar siswa berdasarkan aspek kognitif saja sedangkan aspek afektif dan psikomotorik kurang diperhatikan.

Sarana prasarana pendukung kegiatan pembelajaran di sekolah masih kurang memadai. Buku-buku kimia yang ada di perpustakaan masih kurang. Peralatan dan bahan kimia yang ada di laboratorium masih terbatas dan juga pemanfaatannya belum maksimal.

Berdasarkan kondisi awal tersebut, perlu dilakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran kimia. Penulis bermaksud untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di kelas XI IA 1 SMA Ibu Kartini Semarang dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle* berorientasi CEP (*Chemoentrepreneurship*) pada pokok bahasan larutan asam dan basa. Model pembelajaran *Learning Cycle* merupakan suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Siswa dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran dan diberi kesempatan untuk memanfaatkan panca inderanya semaksimal mungkin dalam berinteraksi dengan lingkungan melalui kegiatan seperti praktikum, diskusi, dan *problem solving*. *Learning Cycle* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran. Dengan demikian proses pembelajaran bukan lagi sekedar transfer pengetahuan dari guru kepada siswa tetapi merupakan proses pemerolehan konsep yang berorientasi pada keterlibatan siswa secara aktif dan langsung.

B. Hasil Analisis Instrumen

1. Validitas

Alat evaluasi yang digunakan berupa soal pilihan ganda sebanyak 75 soal. Sebelum alat evaluasi digunakan terlebih dahulu diadakan uji coba soal di kelas XII IA 1 SMA Ibu Kartini Semarang. Hasil analisis instrumen diperoleh data seperti tertulis pada tabel 1 (selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7 halaman 102):

Tabel 1. Hasil analisis validitas soal uji coba siklus I, II, III

Kriteria	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Soal Valid	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 18, 19, 22, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 21, 22, 23, 24
Soal Tidak Valid	5, 6, 12, 15, 17, 20, 21, 23	12, 14, 15, 18, 19, 20	9, 11, 13, 15, 18, 19, 20, 25

2. Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut baik.

Hasil analisis reliabilitas sebagai berikut:

Siklus I : reliabilitas soal = 0,815 (sangat tinggi)

Siklus II : reliabilitas soal = 0,833 (sangat tinggi)

Siklus III : reliabilitas soal = 0,832 (sangat tinggi)

3. Tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Hasil analisis tingkat kesukaran tertera pada tabel 2:

Tabel 2: Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba siklus I, II, III

Kriteria	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Soal sukar		6, 10, 13, 22	11, 15
Soal sedang	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
Soal mudah	7, 10, 18		

4. Daya pembeda

Hasil analisis daya pembeda diperoleh data seperti tertera pada tabel 3:

Tabel 3: Hasil analisis daya pembeda soal uji coba siklus I, II, III

Kriteria	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Baik	1, 2, 8, 16	1, 3, 4, 8, 9, 23	1, 16, 22
Cukup	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 18, 19, 22, 24, 25	2, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 16, 17, 21, 22, 24, 25	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 17, 18, 21, 23, 24
Jelek	6, 12, 15, 17, 20, 21, 23	12, 14, 15, 18, 19, 20	9, 11, 13, 15, 19, 20, 25

Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka soal-soal yang digunakan untuk tes akhir siklus tertera pada tabel 4:

Tabel 4: Soal-soal yang digunakan pada tes akhir siklus I, II, III

Kriteria	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Soal dipakai	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 18, 19, 22, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 21, 22, 23, 24
Soal dibuang	5, 6, 12, 15, 17, 20, 21, 23	12, 14, 15, 18, 19, 20	9, 11, 13, 15, 18, 19, 20, 25

C. Hasil Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas ini difokuskan pada aktivitas, kreativitas, dan hasil belajar siswa yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

1. Hasil belajar kognitif

Hasil belajar aspek kognitif siswa dilihat dari hasil tes yang dilakukan setiap akhir siklus. Pada masing-masing siklus diberikan soal pilihan ganda sebanyak 15 soal. Nilai yang diperoleh siswa selanjutnya digunakan untuk menentukan kriteria ketuntasan belajar.

Rekapitulasi hasil belajar kognitif siswa kelas XI IA 1 SMA Ibu Kartini Semarang tertulis pada tabel 5 (selengkapnya pada lampiran 22 halaman 179):

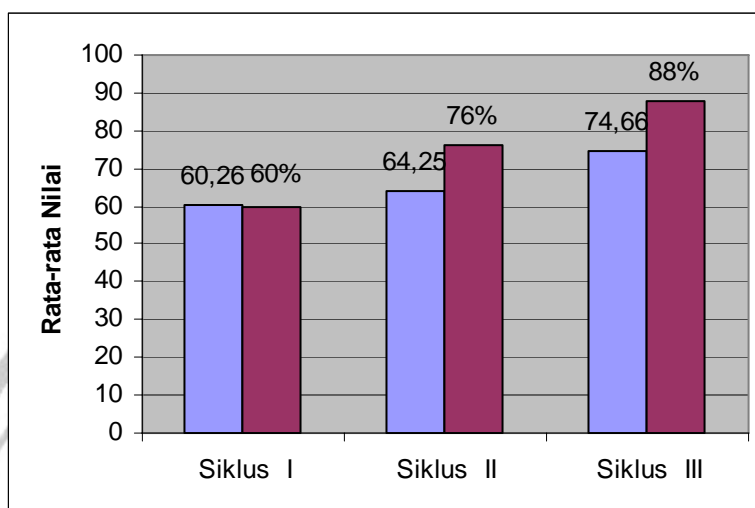
Tabel 5: Rekapitulasi hasil belajar kognitif siswa pada siklus I, II, III

No	Pencapaian	Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	Nilai terendah	40	53,3	53,3
2	Nilai tertinggi	86,7	86,7	93,3
3	Rata-rata nilai	60,26	64,25	74,66
4	Ketuntasan belajar (%)	60%	76%	88%
5	Ketidaktuntasan belajar (%)	40%	24%	12%

Berdasarkan tolok ukur keberhasilan penelitian yaitu sekurang-kurangnya 85% siswa memperoleh nilai lebih besar atau sama dengan 60. Seperti terlihat pada tabel 5, rata-rata nilai siswa pada siklus I adalah 60,26 dan ketuntasan klasikal masih 60% sehingga penelitian tindakan kelas pada siklus I belum berhasil dan perlu dilanjutkan ke siklus II. Pada siklus II, rata-rata nilai siswa adalah 64,25 dan ketuntasan belajar klasikal mencapai 76%. Tetapi hasil belajar pada siklus II ini belum mencapai 85% sehingga penelitian tindakan kelas pada siklus II masih perlu dilanjutkan ke siklus III.

Rata-rata nilai dan persentase ketuntasan belajar secara klasikal meningkat dari siklus I ke siklus II. Rata-rata nilai meningkat sebesar 3,99 dan persentase ketuntasan belajar meningkat sebesar 16%. Peningkatan rata-rata nilai dan persentase ketuntasan belajar juga meningkat dari siklus II ke siklus III. Pada siklus III, nilai rata-rata sebesar 74,66 dan ketuntasan belajar klasikal telah mencapai kriteria yang telah ditentukan yaitu sebesar 88%, sehingga penelitian tindakan kelas pada siklus III telah dianggap berhasil meningkatkan hasil belajar

siswa. Rata-rata nilai meningkat sebesar 10,41 dan persentase ketuntasan belajar meningkat sebesar 12%. Peningkatan hasil belajar kognitif dapat dilihat pada gambar 2:



Gambar 2. Diagram peningkatan hasil belajar kognitif siswa

2. Hasil belajar afektif

Hasil belajar afektif diperoleh dari pengamatan terhadap aktivitas dan kreativitas siswa selama proses pembelajaran. Rekapitulasi hasil observasi kreativitas siswa dapat dilihat pada tabel 6 (selengkapnya pada lampiran 20 halaman 174):

Tabel 6. Rekapitulasi hasil observasi kreativitas siswa

No	Pencapaian	Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	Skor terendah (%)	37,5	42,5	56,25
2	Skor tertinggi (%)	67,5	71,25	77,5
3	Rata-rata skor (%)	43,25	50,3	62,65
4	Kriteria	rendah	rendah	sedang

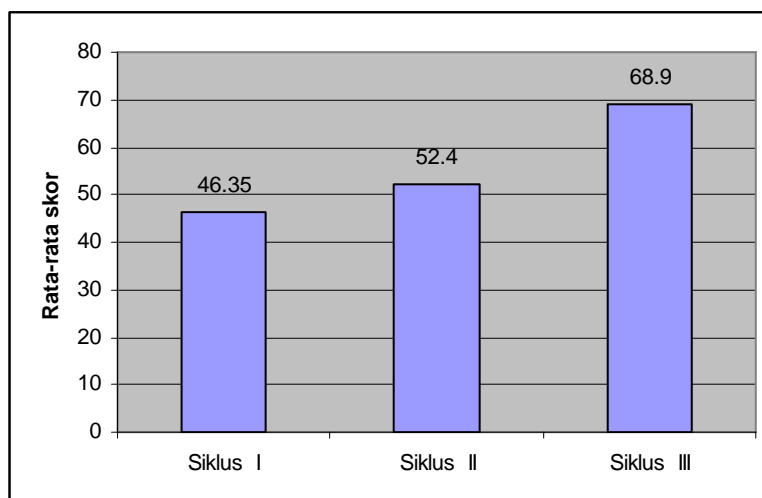
Rekapitulasi hasil obsevasi aktivitas siswa seperti tertera pada tabel 7 (selengkapnya pada lampiran 19 halaman 169):

Tabel 7. Rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa

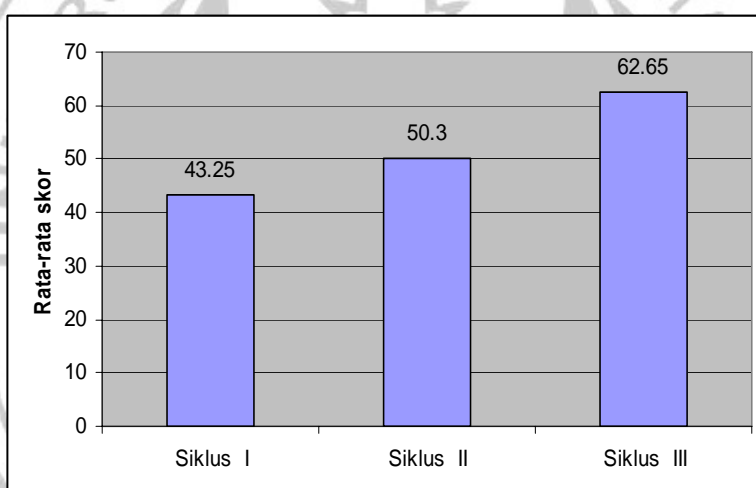
No	Pencapaian	Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	Skor terendah (%)	41,25	47,5	63,75
2	Skor tertinggi (%)	57,5	60	81,25
3	Rata-rata skor (%)	46,35	52,4	68,9
4	Kriteria	rendah	sedang	tinggi

Berdasarkan pengamatan observer ketika pembelajaran berlangsung, diperoleh hasil seperti tertera pada tabel 6 dan tabel 7. Penilaian terhadap aktivitas dan kreativitas siswa tersebut didasarkan pada 8 indikator. Dari tabel di atas dapat diketahui adanya kenaikan rata-rata skor aktivitas dan kreativitas siswa pada siklus I ke siklus II dan pada siklus II ke siklus III. Pada siklus I, rata-rata skor kreativitas siswa sebesar 43,25 dan rata-rata skor aktivitas siswa sebesar 46,35. Pada siklus II, rata-rata skor kreativitas dan aktivitas meningkat menjadi masing-masing sebesar 50,3 dan 52,4. Pada siklus III, rata-rata skor kreativitas dan aktivitas juga mengalami peningkatan menjadi sebesar 62,65 dan 68,9.

Peningkatan aktivitas dan kreativitas pada tiap-tiap siklus dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4:



Gambar 3. Diagram peningkatan aktivitas siswa pada setiap siklus



Gambar 4. Diagram peningkatan kreativitas siswa pada setiap siklus

Persentase siswa yang mengalami peningkatan aktivitas dan kreativitas pada tiap siklus mencapai 100% artinya seluruh siswa mengalami peningkatan aktivitas dan kreativitas pada tiap siklus. Hal ini telah memenuhi indikator keberhasilan penelitian yaitu sekurang-kurangnya 85% siswa mengalami peningkatan aktivitas dan kreativitas, sehingga secara keseluruhan penelitian tindakan kelas ini dikatakan telah berhasil.

3. Hasil belajar psikomotorik

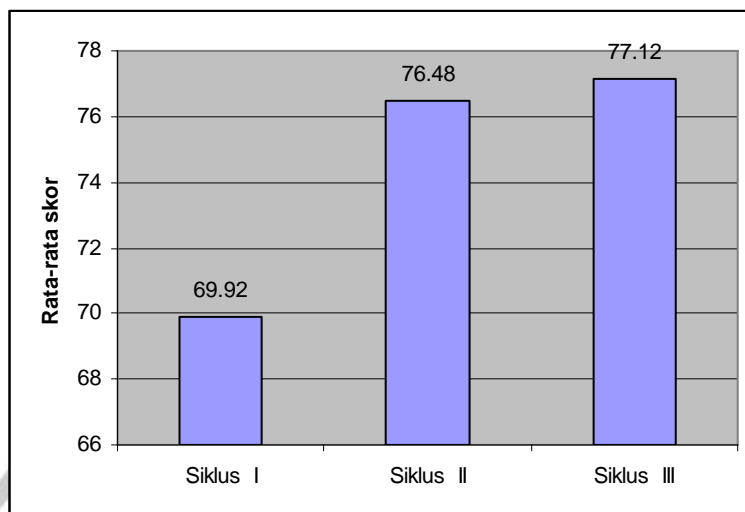
Hasil belajar psikomotorik diperoleh dari hasil pengamatan terhadap keterampilan siswa saat melaksanakan praktikum. Pengamatan dilakukan oleh seorang observer dan guru mitra. Hasil pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis dan diperoleh hasil seperti tertera pada tabel 8 (selengkapnya pada lampiran 17 halaman 153):

Tabel 8. Rekapitulasi hasil observasi praktikum siswa

No	Pencapaian	Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	Skor terendah (%)	58	68	68
2	Skor tertinggi (%)	83	110	113
3	Rata-rata skor (%)	69,92	76,48	77,12
4	Kriteria	baik	baik	baik

Hasil penilaian di atas didasarkan pada 10 macam indikator. Dari tabel 8 dapat diketahui adanya peningkatan rata-rata nilai pada tiap siklus. Pada siklus I, rata-rata nilai sebesar 69,92 dan pada siklus II meningkat menjadi 76,48. Peningkatan juga terjadi pada siklus III, rata-rata nilai menjadi sebesar 77,12. Hasil yang dicapai tersebut telah memenuhi indikator keberhasilan penelitian yaitu sekurang-kurangnya 85% siswa memperoleh nilai ≥ 60 .

Peningkatan hasil belajar psikomotorik dapat dilihat pada gambar 5:



Gambar 5. Diagram peningkatan hasil belajar psikomotorik siswa

4. Tanggapan siswa terhadap model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi *Chemoentrepreneurship* (CEP)

Data mengenai tanggapan siswa terhadap pembelajaran kimia dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP diperoleh dari angket yang diisi oleh siswa pada akhir pembelajaran. Rekapitulasi hasil pengisian angket dapat dilihat pada tabel 9:

PERPUSTAKAAN
UNNES

Tabel 9. Rekapitulasi angket tanggapan siswa atas model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Pembelajaran berangkat dari benda atau fenomena di sekitar kita			14	11
2	Tujuan pembelajaran diungkapkan dengan jelas		2	21	2
3	Proses kimia yang dipelajari berkaitan dengan benda atau fenomena di sekitar siswa		1	12	12
4	Pembelajaran melibatkan semua faktor yang mempengaruhi proses kimia		5	11	9
5	Kesimpulan yang diperoleh berguna bagi kemaslahatan umat manusia		2	17	6
6	Pembelajaran mengundang rasa ingin tahu siswa	1		11	13
7	Pembelajaran memotivasi siswa untuk berwirausaha	1	2	10	12
8	Pembelajaran meningkatkan pemahaman kimia		4	16	5
9	Pembelajaran melatih siswa berinovasi			16	9
10	Pembelajaran melatih siswa untuk berkreasi			9	16
Jumlah siswa yang menjawab semua aspek		18		232	
Persentase		7,2%		92,8%	

5. Hasil observasi kinerja guru

Kinerja guru adalah kinerja peneliti dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Dalam hal ini guru mitra bertugas sebagai observer yang mengamati kinerja peneliti dalam pembelajaran. Hasil pengamatan tersebut cukup objektif karena guru mitra sudah berpengalaman dalam mengajar sehingga dapat menilai kelebihan dan kekurangan cara mengajar peneliti. Adapun hasil pengamatan terhadap kinerja guru dapat dilihat seperti pada tabel 10 (selengkapnya pada lampiran 18 halaman 165):

Tabel 10. Data hasil pengamatan kinerja guru

Siklus	Nilai	Kriteria
I	67	Cukup
II	73	Baik
III	88	Sangat baik

Kinerja guru dari siklus I ke siklus II dan III terus mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena guru makin terbiasa dengan proses pembelajaran dan mulai memahami karakter siswa. Pada tiap akhir pembelajaran guru mitra memberikan saran untuk perbaikan pembelajaran pada siklus berikutnya.

D. Pembahasan

Setelah mengadakan wawancara dan observasi di kelas XI IA 1 SMA Ibu Kartini Semarang, peneliti mengetahui gambaran kondisi awal siswa dan proses pembelajaran di kelas tersebut. Peneliti mendapatkan data mengenai hasil belajar, aktivitas, dan kreativitas siswa masih rendah. Hasil belajar kognitif siswa belum memenuhi kriteria ketuntasan belajar di SMA Ibu Kartini yaitu nilai ≥ 60 . Oleh karena itu peneliti bermaksud untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di kelas tersebut dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP (*Chemoentrepreneurship*). Perlakuan yang diberikan berupa Penelitian Tindakan Kelas guna memperbaiki proses pembelajaran yang dilaksanakan dalam siklus-siklus. Penelitian Tindakan Kelas ini dilaksanakan dalam tiga siklus sebagai berikut:

Siklus I

Dalam model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP, kegiatan pembelajaran dilaksanakan dalam lima tahap yaitu tahap *engagement*, tahap *exploration*, tahap *explanation*, tahap *extention*, dan tahap *evaluation*. Kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan mengkaitkan materi dengan objek nyata atau fenomena yang ada di sekitar siswa sehingga siswa merasa bahwa ilmu kimia itu ada di sekitar kehidupannya dan nyata. Pada siklus I, pembelajaran diawali dengan tahap *engagement* yaitu guru berusaha untuk membangkitkan minat dan keingintahuan siswa tentang materi larutan asam dan basa. Guru menjelaskan bahwa konsep larutan asam dan basa sangat penting dan banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Setelah siswa mulai tertarik dengan topik yang akan dibahas, siswa diminta untuk menyebutkan contoh-contoh bahan yang ada di lingkungan rumahnya dan menuliskannya di papan tulis. Kemudian guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk berdiskusi. Siswa diajak untuk mendiskusikan prediksi sifat asam basa dari bahan-bahan yang telah mereka sebutkan. Melalui kegiatan diskusi ini diharapkan siswa dapat mengajukan pertanyaan, menyatakan pendapat, mencari informasi mengenai materi pelajaran dan menjawab pertanyaan sehingga aktivitas dan kreativitasnya berkembang.

Pada tahap *exploration*, siswa diberi kesempatan untuk membuktikan prediksi mereka melalui percobaan di laboratorium. Siswa membawa sendiri bahan-bahan yang akan digunakan untuk percobaan. Siswa bersemangat dalam kegiatan praktikum karena mereka diberi kesempatan melakukan percobaan untuk membuktikan sifat-sifat bahan yang telah mereka amati di lingkungan sekitarnya.

Siswa menggunakan hasil pengamatan dan data yang dimiliki untuk menjelaskan konsep sifat larutan asam dan basa dengan kalimat mereka sendiri. Dengan demikian siswa memperoleh konsep dari pengalamannya sendiri dan bukan sekedar transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Pada tahap *extention* guru mendorong siswa untuk menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dimiliki untuk menyelesaikan soal-soal latihan.

Pada akhir siklus diadakan evaluasi terhadap pengetahuan dan pemahaman konsep siswa dengan mengadakan tes akhir siklus I. Dari hasil tes, terdapat 15 dari 25 siswa yang mendapat nilai ≥ 60 sehingga diperoleh ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 60% dengan nilai rata-rata kelas sebesar 60,2. Hasil belajar afektif yang meliputi aktivitas dan kreativitas siswa juga masih rendah. Rata-rata skor aktivitas sebesar 46,35 dan rata-rata skor kreativitas sebesar 43,25 dengan kriteria rendah. Masih sedikit siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran yaitu sekitar 12%. Hasil belajar psikomotorik yang berupa pengamatan terhadap keterampilan siswa dalam melaksanakan praktikum sudah baik dengan rata-rata nilai sebesar 69,92.

Observasi kinerja guru selama proses pembelajaran diperoleh hasil 67 artinya kinerja guru termasuk dalam kriteria cukup. Masih ada beberapa kekurangan dari cara mengajar peneliti diantaranya kurangnya variasi selama proses pembelajaran dan penerapan pendekatan CEP masih belum tampak. Kekurangan tersebut harus diperbaiki pada kegiatan pembelajaran berikutnya agar kinerja guru semakin baik. Pada akhir siklus diadakan refleksi yang didasarkan pada hasil tersebut di atas yaitu:

1. Hasil belajar kognitif belum mencapai indikator keberhasilan penelitian.
Siswa masih mengalami kesulitan pada materi indikator asam dan basa.
Hanya 48 % siswa yang dapat menjawab soal mengenai indikator asam basa dengan benar.
2. Hasil belajar afektif belum mencapai indikator keberhasilan penelitian.
Siswa yang berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran hanya 12%.
3. Kinerja guru belum mencapai kriteria baik sehingga masih perlu ditingkatkan. Guru harus lebih memperbanyak variasi kegiatan pembelajaran agar siswa tidak bosan dalam mengikuti pelajaran kimia.

Hasil refleksi tersebut menjadi bahan pertimbangan untuk perbaikan kondisi pembelajaran pada siklus ke II.

Siklus II

Pada siklus II diadakan perbaikan-perbaikan berdasarkan hasil refleksi pada siklus I. Perbaikan yang dilakukan yaitu dengan lebih memperbanyak variasi selama proses pembelajaran agar siswa tidak bosan. Guru menjelaskan kembali materi indikator asam basa yang belum dipahami siswa. Setelah semua siswa memahami materi tersebut, guru membahas mengenai perhitungan pH larutan asam dan basa. Guru lebih banyak memberikan variasi latihan-latihan soal sehingga siswa lebih mudah memahami konsep perhitungan pH tersebut. Selanjutnya siswa diberi kesempatan melakukan percobaan di laboratorium untuk menentukan pH beberapa bahan yang telah mereka buktikan sifat asam dan basanya pada percobaan sebelumnya. Melalui kegiatan praktikum ini diharapkan siswa lebih memahami konsep pH karena mereka diberi kesempatan untuk

membuktikan sendiri konsep-konsep pH dan bukan hanya membaca teori dari buku saja. Pada akhir pertemuan guru memberi tugas kepada siswa untuk mempelajari mengenai materi teori-teori asam basa yang akan didiskusikan pada pertemuan selanjutnya.

Perbaikan-perbaikan dari hasil refleksi pada siklus I yang diterapkan pada siklus II ternyata menampakkan hasil. Siswa dapat menyesuaikan diri dengan kondisi pembelajaran menggunakan model *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP. Nilai rata-rata hasil belajar kognitif mengalami peningkatan menjadi sebesar 64,25 dengan ketuntasan klasikal mencapai 76%. Siswa semakin tertarik dengan model pembelajaran yang diterapkan. Meningkatnya nilai rata-rata dan ketuntasan belajar secara klasikal tersebut menunjukkan pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari semakin meningkat. Peningkatan hasil belajar juga terjadi pada aspek afektif dan psikomotorik. Nilai rata-rata hasil belajar psikomotorik menjadi sebesar 76,48% dengan kriteria baik. Kreativitas siswa meningkat menjadi 50,3% dan rata-rata skor aktivitas menjadi 52,4% tetapi masih belum memenuhi kriteria sehingga masih harus ditingkatkan. Jumlah siswa yang berperan aktif dalam pembelajaran semakin bertambah.

Kinerja guru pada siklus II ini juga mengalami peningkatan. Guru memperbaiki kekurangan-kekurangan pada siklus I. Guru berusaha untuk menyusun program pembelajaran yang menarik dan bervariasi bagi siswa. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memberi motivasi kepada siswa yang masih pasif. Perbaikan

kinerja guru tersebut membawa dampak yang cukup baik yaitu meningkatnya hasil belajar siswa baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

Hasil belajar pada siklus II ini masih perlu ditingkatkan lagi karena ketuntasan belajar secara klasikal untuk aspek kognitif dan afektif belum mencapai 85%, oleh karena itu perlu dilanjutkan ke siklus III. Berdasarkan uraian tersebut, diadakan refleksi atas pembelajaran yang telah dilakukan pada siklus II yaitu sebagai berikut:

1. Ketuntasan belajar secara kognitif masih belum memenuhi kriteria keberhasilan penelitian. Sebanyak 24% siswa masih mengalami kesulitan pada materi perhitungan pH asam dan basa.
2. Guru harus lebih memotivasi dan memberi penguatan kepada siswa yang masih pasif dalam pembelajaran.
3. Guru harus mengelola waktu dengan baik dan memperbanyak variasi selama proses pembelajaran.
4. Hasil belajar afektif masih perlu ditingkatkan.

Siklus III

Pada siklus III, diadakan perbaikan-perbaikan dari hasil refleksi pada siklus II. Guru menjelaskan kembali materi pH larutan asam basa yang belum dipahami siswa pada siklus II. Untuk lebih meningkatkan pemahaman konsep siswa pada siklus III, guru menyampaikan materi mengenai teori-teori asam basa dengan diskusi. Dalam diskusi tersebut, guru mendorong dan memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan diskusi. Guru juga memberi penguatan kepada siswa yang masih pasif dalam diskusi tersebut. Dalam kegiatan pembelajaran guru

selalu memberi kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Mereka diberi kebebasan untuk menyatakan pendapat, bertanya, dan menjawab pertanyaan. Pada akhir pembelajaran, guru menjelaskan bahwa pada pertemuan berikutnya akan diadakan praktikum pembuatan sabun colek dan pelembut pakaian. Guru menjelaskan mengenai sifat dan kegunaan bahan-bahan yang akan digunakan untuk praktikum dan cara kerjanya. Guru menyuruh siswa membawa alat-alat yang diperlukan untuk praktikum.

Dalam praktikum pembuatan produk sabun colek dan pelembut pakaian, siswa sangat bersemangat dan menyukai kegiatan praktikum tersebut karena mereka dapat mengetahui dan mempraktekkan sendiri pembuatan sabun colek dan pelembut pakaian. Diharapkan dari kegiatan praktikum tersebut dapat lebih memotivasi siswa untuk menyukai mata pelajaran kimia karena praktikum tidak hanya terpaku pada materi di buku saja tetapi diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Proses pembelajaran pada siklus III berlangsung lebih efektif. Guru lebih meningkatkan kinerjanya dalam mengelola proses pembelajaran. Kinerja guru pada siklus III ini termasuk dalam kriteria sangat baik. Guru lebih memotivasi siswa supaya aktif bertanya, mengajukan pendapat, menjawab pertanyaan, dan mencoba mencari penyelesaian dari suatu masalah.

Perbaikan yang dilakukan pada siklus III mulai menampakkan hasil. Jumlah siswa yang mengajukan dan menjawab pertanyaan semakin meningkat. Kegiatan praktikum yang dilaksanakan juga berlangsung lebih tertib dan selesai tepat waktu. Peningkatan banyaknya siswa yang terlibat aktif dalam kegiatan

pembelajaran merupakan indikator bahwa aktivitas dan kreativitas siswa semakin meningkat.

Pada akhir siklus diadakan tes akhir siklus III yang sekaligus merupakan tes akhir pembelajaran. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa nilai rata-rata hasil belajar kognitif meningkat menjadi 74,66 dengan persentase ketuntasan klasikal mencapai 88%. Hasil belajar psikomotorik juga mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata 77,12% dan ketuntasan klasikal mencapai 100%. Hasil yang diperoleh tersebut telah memenuhi indikator keberhasilan penelitian yaitu sekurang-kurangnya 85% siswa memperoleh nilai ≥ 60 .

Berdasarkan observasi pelaksanaan siklus III diperoleh bahwa nilai rata-rata skor aktivitas sebesar 68,9% dengan kriteria tinggi dan rata-rata skor kreativitas sebesar 62,65% dengan kriteria sedang. Jumlah siswa yang mengalami peningkatan kreativitas dan aktivitas sebesar 100% artinya seluruh siswa mengalami peningkatan aktivitas dan kreativitas pada akhir siklus. Hal ini sudah memenuhi target yang ditetapkan sebagai indikator keberhasilan penelitian yaitu sekurang-kurangnya 85% siswa mengalami peningkatan aktivitas dan kreativitas pada akhir siklus.

Pada akhir pembelajaran siklus III, siswa juga diberi angket tanggapan terhadap pembelajaran kimia dengan model *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP yang telah dilakukan. Sebanyak 92,8% siswa menyatakan tanggapan yang positif terhadap pembelajaran dengan model *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP. Siswa menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan lebih menarik dan menyenangkan karena pembelajaran dikaitkan dengan benda atau fenomena di

sekitar mereka sehingga mengundang rasa ingin tahu, meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi larutan asam dan basa, dan kegiatan praktikum yang dilaksanakan memotivasi siswa untuk berwirausaha. Model pembelajaran *Learning Cycle* berorientasi CEP dapat diterapkan untuk proses pembelajaran di kelas karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya:

1. melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran, jadi siswa dapat memperoleh konsep dari pengalamannya sendiri dan bukan hanya sekedar transfer pengetahuan dari guru.
2. konsep yang dipelajari dikaitkan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran berlangsung lebih menarik dan menyenangkan.
3. dapat meningkatkan aktivitas dan kreativitas siswa karena siswa dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Model pembelajaran ini juga mempunyai beberapa kekurangan diantaranya:

1. memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana
2. memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran
3. efektivitas pembelajaran rendah jika guru tidak menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran

Berdasarkan hasil-hasil yang diperoleh pada siklus III, maka dapat diadakan refleksi sebagai berikut:

1. hasil belajar kognitif telah memenuhi indikator keberhasilan penelitian artinya pemahaman konsep siswa terhadap materi larutan asam dan basa sudah baik
2. hasil belajar afektif dan psikomotorik juga sudah memenuhi indikator keberhasilan, siswa tertarik dan menyukai model pembelajaran yang digunakan
3. sebanyak 92,8% siswa menyatakan tanggapan positif terhadap pembelajaran dengan model *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP
4. kinerja guru juga sudah mencapai kriteria sangat baik

Hasil refleksi ini menunjukkan pelaksanaan pembelajaran pada siklus III dinilai cukup berhasil dan telah memenuhi target penulis seperti yang tercantum dalam indikator keberhasilan penelitian. Uraian diatas menunjukkan adanya peningkatan kualitas pembelajaran dari siklus I sampai siklus III setelah diterapkannya model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

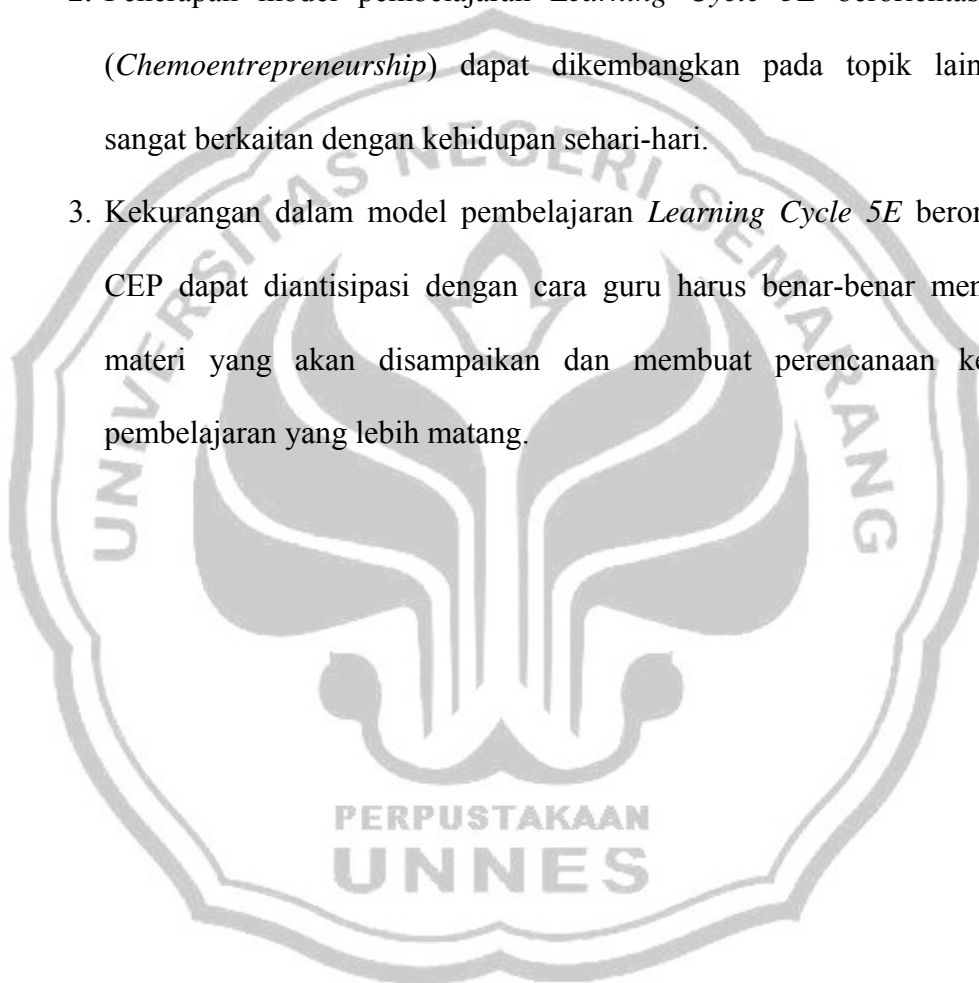
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab IV dapat disimpulkan bahwa melalui penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP (*Chemoentrepreneurship*), hasil belajar siswa kelas XI IA 1 SMA Ibu Kartini Semarang dapat mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari:

1. Rata-rata hasil belajar kognitif sebesar 60,26 pada siklus I, 64,25 pada siklus II, dan 74,66 pada siklus III.
2. Rata-rata skor aktivitas siswa sebesar 46,35% pada siklus I, 52,4% pada siklus II, dan 68,9% pada siklus III.
3. Rata-rata skor kreativitas siswa sebesar 43,25% pada siklus I, 50,3% pada siklus II, dan 62,65% pada siklus III.
4. Rata-rata hasil belajar psikomotorik sebesar 69,92% pada siklus I, 76,48% pada siklus II, dan 77,12% pada siklus III.
5. Hasil observasi kinerja guru selama proses pembelajaran diperoleh skor 67 pada siklus I, 73 pada siklus II, dan 88 pada siklus III.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diberikan saran untuk memperbaiki proses pembelajaran. Saran yang diberikan yaitu:

1. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP (*Chemoentrepreneurship*) dapat digunakan sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan aktivitas, kreativitas, dan hasil belajar siswa.
2. Penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP (*Chemoentrepreneurship*) dapat dikembangkan pada topik lain yang sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
3. Kekurangan dalam model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berorientasi CEP dapat diantisipasi dengan cara guru harus benar-benar menguasai materi yang akan disampaikan dan membuat perencanaan kegiatan pembelajaran yang lebih matang.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Chandra, E. Purdi. 2004. *Menjadi Entrepreneur Sukses*. Jakarta: PT. Gramedia Widia Sarana Indonesia.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Djamarah dan Zain. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Fajaroh dan Dasna (2007). *Pembelajaran Dengan Model Siklus Belajar (Learning Cycle)*. (<http://massofa.wordpress.com/2008/01/06>).
- Fibriyanti, Rahma. 2006. *Implementasi Modul Model Siklus Belajar untuk Meningkatkan Kreativitas dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas VII SMP Laboratorium Universitas Negeri Malang*. Skripsi.
- Hamalik, Oemar. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ibrahim, R dan Nana Syaodih. 2003. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Mulyasa, E. 2005. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Munandar, U. 1999. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Ratih, dkk. 2000. *Sains Kimia 2B*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rochmah, Aulia. 2005. *Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar dan Kualitas Proses Pembelajaran Sifat-sifat Koloid pada Siswa Kelas II SMAN Tumpang Kab. Malang Tahun Ajaran 2004/ 2005*. Skripsi
- Sardiman. 2007. *Interaksi dan Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grafindo.
- Sariana, Elisa Yuyun. 2008. *Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Semester 2 SMAN 1 Temanggung Pokok Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Tahun Ajaran 2007/2008*. Skripsi.

- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Soebagio. 2001. *Penggunaan Siklus Belajar untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran dan Pemahaman Konsep Sel Elektrolisis Pada Siswa Kelas III SMUN 2 Jombang*. Media Komunikasi, 5(1) : 48-57
- Sudjana. 2000. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Falah Production.
- Sudjana, Nana. 1999. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Supartono. 2006. *Peningkatan Kreativitas Peserta Didik Melalui Pembelajaran Kimia dengan Pendekatan CEP, Usulan Research Grant Program Hibah A2 Jurusan Kimia Tahun Anggaran 2006*: Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
- Suryana. 2003. *Kewirausahaan*. Jakarta: Salemba Empat
- Yamin, Masnur. 2007. *Kiat Membelajarkan Siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press.



JADWAL PENELITIAN TINDAKAN KELAS

Materi : Larutan Asam dan Basa

Kelas/ Semester : XI IA 1/ 2

No	Hari/ Tanggal	Kegiatan
1	Senin, 1 September 2008	Observasi awal dan wawancara
2	Rabu, 3 Desember 2008	Uji coba soal siklus I, II, dan III
3	Jumat, 9 Januari 2009	Pelaksanaan siklus I
4	Selasa, 6 Januari 2009	Pelaksanaan siklus I
5	Sabtu, 10 Januari 2009	Tes akhir siklus I
6	Selasa, 13 Januari 2009	Pelaksanaan siklus II
7	Jumat, 16 Januari 2009	Pelaksanaan siklus II
8	Sabtu, 17 Januari 2009	Tes akhir siklus II
9	Selasa, 20 Januari 2009	Pelaksanaan siklus III
10	Jumat, 23 Januari 2009	Pelaksanaan siklus III
11	Jumat, 30 Januari 2009	Tes akhir siklus III

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia,

Praktikan,

Dra. Retno Kwintarti
NIP. 131595954

Apriyanti
NIM. 4301404040

LEMBAR OBSERVASI KONDISI AWAL SISWA

No	Indikator	Jumlah siswa
1	Bertanya pada guru	1
2	Berdiskusi	0
3	Mengemukakan pendapat	1
4	Mencatat materi pelajaran	25
5	Memperhatikan penjelasan guru	15
6	Menjawab pertanyaan apabila ditunjuk guru	2
7	Menjawab pertanyaan atas inisiatif sendiri	1
8	Mengerjakan soal ke depan kelas	1
9	Menjawab pertanyaan dengan tepat	1
10	Bergurau/ berbicara sendiri pada saat guru menjelaskan.	10



DAFTAR NILAI UHT KIMIA
KELAS XI IA 1
TAHUN PELAJARAN 2008/ 2009

No	NIS	Nama Siswa	Nilai
1	5039	ANITA ROFAIDA	85
2	5040	ANNISA EDI NUR I	82
3	5041	ARDHIANA RAHMA D	55
4	5047	ARYANINGTYAS	70
5	5048	AYU YUNITA DEWI	80
6	5054	DESI DWI ARYANI	33
7	5058	DIAH ANITA H	40
8	5062	ENDAH NOVIKA SARI	50
9	5064	ENNESTY SIWI A. P	25
10	5065	ERMA DARMAYANI	25
11	5076	INDRA ACHIDA	40
12	5078	ITA VELINA SARI	45
13	5082	LIAS YOGI R	15
14	5085	MARGA LETA	75
15	5088	NOVIASIH	10
16	5093	NUR KHAYATI	15
17	5094	NUR WAHIDAH	65
18	5097	PRADITA SEPTIARINI	57
19	5099	PUPUT AMBARRINI	45
20	5103	RATNA PUTRI W	55
21	5115	SITI PURNAMA	55
22	5117	SUKMA ADE YANI	92
23	5121	TRI APRIANI	35
24	5128	YUNI ARIANINGSIH	17
25	5133	NOVIANTI DEWI A. P	35

DAFTAR KELOMPOK PRAKTIKUM

No	Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III
1	Anita Rofaida	Annisa Edi	Desi Dwi Aryani
2	Ayu Yunita Dewi	Ardiana R	Nur Khayati
3	Indra Achida	Erma Darmayani	Nur Wahidah
4	Ratna Putri W	Ita Velina S	Pradita S
5	Sukma Ade Yani	Tri Apriani	Siti Purnama

No	Kelompok IV	Kelompok V
1	Aryaningtyas	Diah Anita H
2	Endah Novita S	Novi Asih
3	Margaleta	Puput Ambarrini
4	Novianti Dewi	Yuni Arianingsih
5	Ennesty Siwi	Lias Yogi R



MATERI LARUTAN ASAM DAN BASA

A. Konsep Asam dan Basa

1. Cara Mengenali Sifat Asam dan Basa

Berkaitan dengan sifat asam dan basa, larutan dikelompokkan ke dalam tiga golongan yaitu bersifat asam, bersifat basa dan bersifat netral. Cara untuk menentukan keasaman atau kebasaan suatu zat yaitu dengan menggunakan indikator asam-basa. Indikator asam basa yaitu zat-zat warna yang mampu menunjukkan warna yang berbeda dalam larutan asam dan larutan basa, misalnya lakmus. Lakmus akan berwarna merah dalam larutan yang bersifat asam dan berwarna biru dalam larutan yang bersifat basa.

Sifat asam-basa dari suatu larutan juga dapat ditentukan dengan mengukur pH-nya. pH adalah suatu parameter yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman larutan. Larutan asam mempunyai pH lebih kecil dari 7, larutan basa mempunyai pH lebih besar dari 7, sedangkan larutan netral mempunyai pH = 7. pH larutan dapat ditentukan dengan menggunakan indikator pH (indikator universal), atau dengan pH-meter.

Ada beberapa jenis indikator yang dapat digunakan untuk mengenali sifat asam dan basa suatu larutan antara lain kertas lakmus, larutan indikator, dan indikator alami.

a. Kertas Lakmus

Indikator yang sering digunakan di laboratorium adalah kertas lakmus merah dan kertas lakmus biru.

Pengujian sifat beberapa larutan dengan kertas lakmus

No	Bahan Larutan	Perubahan Warna Lakmus		Sifat Larutan
		Merah	Biru	
1	Amonia	Biru	Biru	Basa
2	Natrium hidroksida	Biru	Biru	Basa
3	Garam Dapur	Merah	Biru	Netral
4	Gula	Merah	Biru	Netral
5	Accu zuur	Merah	Merah	Asam
6	Air jeruk	Merah	Merah	Asam
7	Amonium klorida	Merah	Merah	Asam

Berdasarkan hasil pengujian dengan kertas lakmus di atas maka kesimpulannya adalah:

- i. Larutan asam memerahkan lakmus biru
 - ii. Larutan basa membirukan lakmus merah
 - iii. Larutan netral tidak mengubah warna lakmus
 - iv. Larutan nonelektrolit bersifat netral
- b. Larutan Indikator

Larutan indikator yang sering digunakan di laboratorium kimia adalah fenolftalein, metil merah, metil jingga, dan bromtimol biru. Berikut ini hasil pengujian perubahan warna larutan indikator dalam larutan asam dan larutan basa:

No	Nama Indikator	Warna dalam asam	Warna dalam basa
1	Fenolftalein (pp)	Tidak berwarna	Merah ungu
2	Metil merah (mm)	Merah	Kuning
3	Metil jingga (mj)	Merah	Jingga-kuning
4	Bromtimol biru (BTB)	kuning	Biru

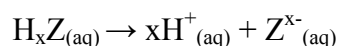
c. Indikator Alam

Selain indikator yang disebutkan diatas dikenal juga indikator alam. Contohnya mahkota-mahkota bunga berwarna, daun, kunyit, wortel, dan bit.

2. Teori Asam-Basa Arrhenius

a) Asam

Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang dalam air melepaskan ion H^+ . Dengan kata lain pembawa sifat asam adalah ion H^+ . Asam Arrhenius dapat dirumuskan sebagai H_xZ dan dalam air mengalami ionisasi sebagai berikut:



Jumlah ion H^+ yang dihasilkan oleh suatu molekul asam disebut valensi asam, sedangkan ion negatif yang terbentuk dari asam setelah melepas ion H^+ disebut ion sisa asam.

Contoh asam dan ionisasinya:

No	Asam	Ionisasi dalam air
1	Asam klorida (HCl)	$\text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$
2	Asam sulfat (H_2SO_4)	$\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow 2\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$
3	Asam nitrat (HNO_3)	$\text{HNO}_{3(\text{aq})} \rightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$
4	Asam iodide (HI)	$\text{HI}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{I}^-_{(\text{aq})}$

b) Basa

Menurut Arrhenius, basa adalah senyawa yang dalam air dapat menghasilkan ion hidroksida (OH^-). Jadi, pembawa sifat basa adalah ion OH^- . Basa Arrhenius merupakan hidroksida logam, dapat dirumuskan sebagai $\text{M}(\text{OH})_x$, dan dalam air mengion sebagai berikut:



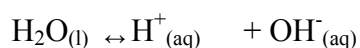
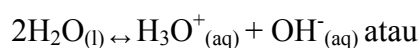
Jumlah ion OH^- yang dapat dilepaskan oleh satu molekul basa disebut valensi basa.

Contoh basa dan ionisasinya:

No	Basa	Ionisasi dalam air
1	Natrium hidroksida	$\text{NaOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$
2	Kalium hidroksida	$\text{KOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{K}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$
3	Barium hidroksida	$\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{Ba}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^-_{(\text{aq})}$
4	Stronsium hidroksida	$\text{Sr}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{Sr}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^-_{(\text{aq})}$

B. Konstanta Kesetimbangan Air

Air murni adalah elektrolit sangat lemah, berarti sebagian kecil air terionisasi dan sebagian besar air tidak terionisasi. Reaksi kesetimbangan dalam air sebagai berikut:



Pada suhu kamar 25°C tekanan 1 atm tiap satu liter air terdapat 10^{-7} mol ion H^+ .

Karena mol $\text{H}^+ = 10^{-7}$, maka mol $\text{OH}^- = 10^{-7}$ dan konstanta kesetimbangan air:

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

Bila asam ditetaskan ke dalam air murni, maka penambahan asam tersebut menyebabkan konsentrasi ion H^+ makin besar dan konsentrasi ion OH^- makin kecil. Sebaliknya bila basa ditetaskan ke dalam air murni maka penambahan basa tersebut menyebabkan konsentrasi ion H^+ makin kecil dan konsentrasi ion OH^- makin besar. Jadi:

1. Larutan bersifat asam, bila $[H^+] > [OH^-]$ dan pH larutan < 7
2. Larutan bersifat basa, bila $[H^+] < [OH^-]$ dan pH larutan > 7
3. Larutan bersifat netral, bila $[H^+] = [OH^-]$ dan pH larutan $= 7$

C. Tetapan Ionisasi Asam dan Basa

Kekuatan asam dan basa dapat dinyatakan dengan derajat ionisasi. Derajat ionisasi (α) adalah perbandingan antara jumlah molekul zat yang terionisasi dengan jumlah molekul zat mula-mula. Perbandingan molekul sama dengan perbandingan mol, maka derajat ionisasi dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{\text{jumlah mol zat yang terionisasi}}{\text{jumlah mol zat mula-mula}}$$

Larutan elektrolit kuat mengalami ionisasi sempurna, sehingga harga α mendekati 1. Sementara larutan elektrolit lemah hanya mengalami ionisasi sebagian, sehingga harga α sangat kecil kurang dari 1.

D. Kekuatan Asam dan Basa

1. Asam Lemah

Asam lemah dalam air terionisasi sebagian, sehingga di dalam larutannya terdapat kesetimbangan antara ion-ionnya dengan molekul asam. Semakin banyak terionisasi maka sifat asam tersebut semakin kuat dan nilai tetapan kesetimbangan asamnya (K_a) semakin besar. Jika asam lemah HA dengan konsentrasi M mol/liter terionisasi dengan persentase α , maka di dalam larutannya terdapat reaksi kesetimbangan sebagai berikut:



Awal: M - -

Reaksi : $M\alpha$ $\sim M\alpha$ $\sim M\alpha$

Sisa: M-M α M α M α

Tetapan kesetimbangan asam $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$ (1)

Karena konsentrasi ion H^+ sama dengan konsentrasi ion A^- , maka persamaan (1)

berubah menjadi $K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow [H^+]^2 = K_a[HA] \rightarrow [H^+] = \sqrt{K_a[HA]}$ (2)

Karena $[HA]$ adalah molaritas asam sama dengan M maka persamaan (2) berubah

menjadi $[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$ (3)

Karena molaritas ion H^+ sama dengan $M\alpha$ maka persamaan (3) berubah menjadi:

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$$

$$M\alpha = \sqrt{K_a \cdot M}$$

$$(M\alpha)^2 = K_a \cdot M$$

$$\alpha^2 = \frac{K_a \cdot M}{M^2} \rightarrow \alpha^2 = \frac{K_a}{M} \rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}}$$

Jadi larutan asam lemah berlaku rumus sebagai berikut:

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$$

K_a = konstanta kesetimbangan asam

$$[H^+] = M \alpha$$

M = molaritas larutan asam

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}}$$

α = derajat ionisasi

2. Basa Lemah

Basa lemah dalam air terionisasi sebagian, sehingga di dalam larutannya terdapat kesetimbangan antara ion-ionnya dengan molekul basa. Semakin banyak terionisasi maka sifat basa tersebut semakin kuat dan nilai tetapan kesetimbangan basanya (K_b) semakin besar. Dengan keterangan yang sama seperti pada asam lemah tersebut di atas maka larutan basa lemah berlaku rumus sebagai berikut:

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot M}$$

K_b = konstanta kesetimbangan basa

$$[OH^-] = M \alpha$$

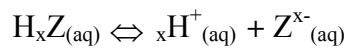
M = molaritas larutan basa

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{M}}$$

α = derajat ionisasi

3. Asam Kuat

Asam kuat dalam air terionisasi seluruhnya sehingga di dalam larutannya tidak ada reaksi kesetimbangan. Bila asam kuat H_xZ dengan molaritas M , maka di dalam larutannya terdapat ion-ion sebagai berikut:



Awal:	M	-	-
Reaksi :	M	xM	M
Sisa:	0	xM	M

Konsentrasi ion $H^+ = x.M$ mol/ liter

Konsentrasi ion $Z^{x-} = M$ mol/ liter

Jadi dalam larutan asam kuat berlaku rumus: $[H^+] = x.M$

Dimana, x = valensi asam atau koefisien ion H^+

M = molaritas asam

4. Basa Kuat

Basa kuat dalam air terionisasi seluruhnya sehingga di dalam larutannya tidak ada reaksi kesetimbangan. Dalam larutan basa kuat berlaku rumus:

$$[OH^-] = x.M$$

Dimana, x = valensi basa atau koefisien ion OH^-

M = molaritas basa

Berikut ini beberapa contoh asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah:

Asam kuat	HCl = asam klorida HBr = asam bromida HI = asam iodida HNO ₃ = asam nitrat HClO ₄ = asam perklorat H ₂ SO ₄ = asam sulfat
Basa kuat	Basa-basa golongan IA dan sebagian golongan IIA Golongan IA = NaOH, KOH, RbOH, CsOH Golongan IIA = Ca(OH) ₂ , Sr(OH) ₂ , Ba(OH) ₂
Asam lemah	Dari asam organik, misalnya:

	<p>HCOOH = asam formiat</p> <p>CH₃COOH = asam asetat</p> <p>C₂H₅COOH = asam propionat</p> <p>Asam lemah anorganik misalnya:</p> <p>HF = asam flourida</p> <p>H₂S = asam sulfida</p> <p>HCN = asam sianida</p> <p>H₃PO₄ = asam fosfat</p> <p>H₂CO₃ = asam karbonat</p>
Basa lemah	<p>NH₃ = amoniak</p> <p>Al(OH)₃ = aluminium hidroksida</p> <p>Fe(OH)₃ = besi (III) hidroksida</p>

E. pH Larutan Asam dan Basa

Batasan (definisi) pH adalah minus logaritma (bilangan pokok 10) dari konsentrasi ion H⁺ atau $\text{pH} = -\log \text{H}^+$

Rumus pH larutan asam dan basa sebagai berikut:

- Asam kuat, karena $[\text{H}^+] = x.M$, maka $\text{pH} = -\log x.M$
- Asam lemah, karena $[\text{H}^+] = M. \alpha$, maka $\text{pH} = -\log M.\alpha$
Atau $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a.M}$, maka $\text{pH} = -\log \sqrt{K_a.M}$
- Basa kuat, karena $[\text{OH}^-] = x.M$, maka $\text{pOH} = -\log x.M$
- Basa lemah, karena $[\text{OH}^-] = M. \alpha$, maka $\text{pOH} = -\log M.\alpha$
Atau $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b.M}$, maka $\text{pH} = -\log \sqrt{K_b.M}$

Air murni nilai $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$ atau $10^{-14} = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$ maka

$$\text{p}K_w = \text{pH} + \text{pOH} \text{ atau } 14 = \text{pH} + \text{pOH}$$

Sehingga pH larutan basa kuat atau lemah dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\text{p}K_w = \text{pH} + \text{pOH} \text{ maka } \text{pH} \text{ basa} = \text{p}K_w - \text{pOH}$$

F. Pengukuran pH Larutan

Di laboratorium pH larutan dapat ditentukan dengan berbagai cara, diantaranya yaitu:

1. menggunakan beberapa indikator

Misalkan kita akan menentukan pH larutan elektrolit A.

Urutan kerja dapat dilakukan sebagai berikut:

a) Jatuhkan beberapa tetes larutan elektrolit A pada sepotong kertas lakmus merah dan lakmus biru. Amati perubahan warna yang terjadi.

b) Tuangkan 3 ml larutan elektrolit A ke dalam masing-masing 4 tabung reaksi dan tambahkan 3 tetes larutan indikator pada setiap tabung, yaitu:

Tabung 1 ditambah metil jingga

Tabung 2 ditambah metil merah

Tabung 3 ditambah bromtimol biru

Tabung 4 ditambah fenolftalein.

2. menggunakan indikator universal

Indikator universal adalah gabungan dari beberapa indikator. Ada yang berupa larutan, ada pula yang berupa kertas serap yang dikemas dalam kotak yang dilengkapi dengan peta warna. Penggunaan indikator yang berupa kertas serap sangat sederhana, yaitu dengan dicelupkan atau ditetesi dengan larutan yang akan diukur pHnya kemudian bandingkan perubahan warna yang terjadi dengan peta warna yang tersedia.

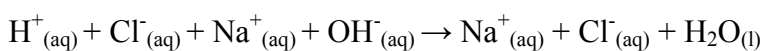
3. menggunakan pH meter

pH meter adalah alat pengukur pH dengan ketelitian yang sangat tinggi. pH meter dapat menyatakan pH larutan sampai dua angka desimal. Cara menggunakan pH meter sangat sederhana, yaitu dengan mencelupkan alat yang menghubungkan larutan yang akan diperiksa dengan pH meter. Kemudian baca skala yang ditunjukkan oleh jarum pada pH meter tersebut.

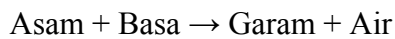
G. Penetralan Asam dan Basa

Jika larutan asam dicampur dengan larutan basa dalam perbandingan yang tepat, sifat asam dan sifat basa dua macam larutan itu akan saling meniadakan.

Reaksi ion yang terjadi pada pencampuran larutan HCl dan larutan NaOH ialah:



Jika larutan itu airnya diuapkan sampai kering maka sisanya ialah suatu zat padat yang disebut natrium klorida (NaCl). NaCl adalah suatu garam. Reaksi yang terjadi seperti diatas disebut reaksi penetralan. Reaksi penetralan ialah:



Dapat dikatakan bahwa garam ialah senyawa yang terbentuk dari ion positif basa dan ion negatif asam.

H. Teori Asam Basa Menurut Bronsted-Lowry dan Lewis

1) Teori Asam Basa Menurut Bronsted-Lowry

Konsep asam basa Arrhenius hanya berlaku bagi larutan zat-zat dalam air (pelarutnya harus air) sedangkan konsep asam basa menurut Bronsted (Denmark) dan Lowry (Inggris) tahun 1923 lebih luas pengertiannya karena pelarutnya tidak harus air. Menurut Bronsted- Lowry:

Asam adalah zat yang dapat memberikan H^+ kepada zat lain.

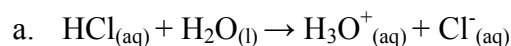
Basa adalah zat yang dapat menerima H^+ dari zat lain.

H^+ sama dengan proton maka asam disebut juga donor proton sedangkan basa disebut akseptor proton.

No	Persamaan Reaksi	Keterangan
1	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$	NH_3 sebagai basa, karena menerima H^+ maka berubah menjadi NH_4^+ . H_2O sebagai asam karena melepas H^+ maka berubah menjadi OH^- .
2	$\text{NH}_3 + \text{HCl} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$	NH_3 sebagai basa karena menerima H^+ . HCl sebagai asam karena melepas H^+ .

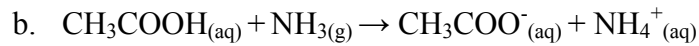
2) Asam dan Basa Konjugasi

Asam konjugasi adalah asam yang kelebihan satu ion H^+ dibandingkan dengan basa yang bersangkutan. Basa konjugasi adalah basa yang kekurangan satu ion H^+ dibandingkan asam yang bersangkutan. Contoh:



HCl dibandingkan dengan Cl^- , karena HCl kelebihan satu H^+ maka HCl sebagai asam konjugasi. Sedangkan Cl^- kekurangan satu H^+ dibandingkan HCl maka Cl^-

sebagai basa konjugasi. H_2O kekurangan satu H^+ dibandingkan H_3O^+ maka H_2O sebagai basa konjugasi sedangkan H_3O^+ sebagai asam konjugasi.

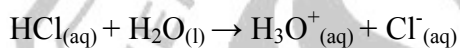


CH_3COOH kelebihan satu H^+ dibandingkan CH_3COO^- maka CH_3COOH sebagai asam konjugasi, sedangkan CH_3COO^- sebagai basa konjugasinya. NH_4^+ kelebihan satu H^+ maka NH_4^+ sebagai asam konjugasi dan NH_3 sebagai basa konjugasinya.

3) Teori Asam Basa Lewis

Menurut Lewis, asam adalah zat yang dapat menerima sepasang elektron bebas. Basa adalah zat yang dapat memberi (menyediakan) sepasang elektron bebas.

Contoh:



Dari struktur Lewis tersebut kita amati H_2O yang memberi sepasang elektron bebas dipinjamkan terhadap H^+ sehingga membentuk H_3O^+ , maka H_2O merupakan basa sedangkan HCl sebagai asam.

SOAL UJI COBA SIKLUS I

- Salah satu sifat asam yaitu....
 - Terasa licin bila terkena kulit
 - rasanya pahit
 - mengubah lakmus merah menjadi biru
 - mengubah lakmus biru menjadi merah
 - berwarna merah bila ditetesi fenolftalein
- Di bawah ini yang merupakan basa lemah adalah....
 - NaOH
 - KOH
 - Ba(OH)₂
 - NH₃
 - Sr(OH)₂
- Kertas lakmus biru akan berubah menjadi merah, bila dimasukkan ke dalam larutan....
 - Kalium hidroksida
 - Natrium klorida
 - Barium sulfat
 - Asam klorida
 - Natrium nitrat
- Suatu larutan x bila ditetesi indikator pp memberikan warna merah, maka larutan x adalah....
 - CH₃COOH
 - H₂SO₄
 - NaCl
 - CO(NH₂)₂
 - KOH
- Larutan yang bersifat netral adalah larutan....
 - Gula
 - Alkohol
 - amoniak
 - asam nitrat
 - asam klorida
- Suatu indikator akan memberikan warna merah dengan larutan kapur sirih. Indikator tersebut akan berwarna merah juga dalam....
 - Air sabun
 - Air jernih
 - larutan gula
 - larutan cuka
 - larutan garam dapur
- Dari pengujian larutan dengan kertas lakmus diperoleh data sebagai berikut:

No	Larutan yang Diuji	Warna Lakmus	
		Merah	Biru
1	P	Biru	Biru
2	Q	Merah	Biru
3	R	Merah	Merah
4	S	Merah	Biru
5	T	Biru	Biru

- Larutan-larutan yang mengandung ion OH⁻ lebih banyak daripada H⁺ adalah....
- P dan Q
 - R dan S
 - P dan T
 - Q dan S
 - R dan T
- Larutan yang mempunyai pH paling rendah adalah....
 - HCl
 - CH₃OH
 - NH₃
 - KOH
 - Ca(OH)₂

9. Di bawah ini yang merupakan pembawa sifat basa adalah....
- H^+
 - OH^-
 - H_2O
 - H_3O^+
 - O_2
10. Diketahui beberapa asam lemah dengan harga K_a (HA)= $1,8 \times 10^{-4}$, K_a (HB)= $1,8 \times 10^{-5}$, K_a (HC)= $6,5 \times 10^{-4}$, K_a (HD)= $6,5 \times 10^{-5}$, K_a (HE)= $1,8 \times 10^{-6}$. Urutan kekuatan asam tersebut yang paling lemah adalah....
- HA
 - HB
 - HC
 - HD
 - HE
11. Di antara kelompok asam berikut ini yang bervalensi dua adalah....
- HNO_3, H_3PO_4
 - H_2SO_4, CH_3COOH
 - HNO_3, HCl
 - H_2SO_4, H_2CO_3
 - H_2SO_4, HNO_3
12. Di bawah ini yang merupakan sifat basa kuat adalah....
- Dalam air terionisasi sebagian
 - Dalam air terionisasi seluruhnya
 - Sedikit menghasilkan ion OH^-
 - Harga α sangat kecil
 - Mempunyai harga K_b yang kecil
13. Asam kuat mempunyai sifat sebagai berikut, kecuali....
- Mempunyai nilai tetapan setimbang (K_a) yang besar
 - Merupakan konduktor yang baik
 - Mempunyai pH rendah
 - Mempunyai lebih dari satu atom H dalam molekulnya
 - Mempunyai derajat ionisasi
14. Di antara kelompok asam berikut yang tergolong asam kuat adalah....
- Asam klorida, asam sulfat, asam asetat
 - Asam sulfat, asam nitrat, asam klorida
 - Asam karbonat, asam asetat, asam fosfat
 - Asam sulfida, asam fluorida, asam sianida
 - Asam asetat, asam klorida, asam fosfat
15. Salah satu contoh asam organik adalah....
- Asam klorida
 - Asam sulfat
 - Asam asetat
 - Asam sianida
 - Asam fosfit
16. Hasil pengujian terhadap berbagai ekstrak daun kelopak bunga sebagai berikut:

No	Warna Ekstrak	Warna dalam air kapur (pH>7)	Warna dalam air jeruk (pH<7)
1	Merah	Kuning	Merah
2	Kuning	Kuning	Jingga
3	Hijau	Hijau	Hijau
4	biru	kuning	merah

Berdasarkan data dari percobaan di atas, ekstrak mahkota bunga yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa adalah ekstrak yang berwarna....

- a. Merah, kuning, hijau d. merah, hijau, biru
 b. Merah, kuning, biru e. hijau saja
 c. Kuning, hijau, biru
17. Berikut ini yang merupakan kelompok basa bervalensi dua adalah....
 a. Kalium hidroksida dan Natrium hidroksida
 b. Kalium hidroksida dan Barium hidroksida
 c. Barium hidroksida dan Magnesium hidroksida
 d. Magnesium hidroksida dan Aluminium hidroksida
 e. Natrium hidroksida dan Aluminium hidroksida
18. Diketahui trayek pH berbagai indikator sebagai berikut:
 Fenolftalein : 8,3 - 10 (tak berwarna-merah)
 Metil merah : 4,0 – 6,3 (merah-kuning)
 Bromtimol biru : 6,0 – 7,6 (kuning-biru)
 Apabila larutan CH_3COOH dengan pH 6,2 diuji dengan ketiga indikator tersebut menghasilkan warna kuning maka pH larutan CH_3COOH tersebut adalah....
 a. $\text{pH} < 6,0$ c. $6,0 < \text{pH} < 6,3$ e. $8,3 < \text{pH} < 10$
 b. $4,0 < \text{pH} < 6,3$ d. $\text{pH} > 10$
19. Hujan asam menyebabkan pH tanah kurang dari 5. Untuk mengurangi keasamannya sebaiknya ditambahkan....
 a. Kapur c. kalsium fosfat e. Natrium karbonat
 b. Amonium nitrat d. kalium sulfat
20. Seorang siswa telah menentukan pH air hujan di suatu daerah industri dengan menggunakan indikator sebagai berikut:

Indikator	Data Perubahan Warna
Metil merah	pH 3,1 - 4,4 merah - kuning
Brom kresol hijau	pH 3,8 - 5,4 Kuning - biru
Bromtimol biru	pH 6,0 - 7,6 Kuning - biru
Fenolftalein	pH 8,0 - 10,0 Tak berwarna - merah

Jika ternyata harga pH = 5,7 maka pasangan indikator yang telah digunakan adalah...

- a. Metil merah dengan brom kresol hijau
 b. Brom kresol hijau dengan bromtimol biru
 c. Bromtimol biru dengan fenolftalein
 d. Metal merah dengan fenolftalein
 e. Brom kresol hijau dengan fenolftalein

21. Berikut ini yang merupakan contoh indikator alam adalah....
- Air kapur
 - Air suling
 - Air kunyit
 - air jeruk
 - garam dapur
22. Larutan indikator yang tidak berwarna dalam larutan asam dan berwarna merah ungu dalam larutan basa adalah....
- Fenolftalein
 - Metil merah
 - Metil jingga
 - Bromtimol biru
 - Bromkresol hijau

23.

No	Asam	K_a
1	HA	$6,2 \times 10^{-8}$
2	HB	$7,5 \times 10^{-2}$
3	HC	$1,2 \times 10^{-2}$
4	HD	$1,8 \times 10^{-12}$
5	HE	$1,8 \times 10^{-5}$
6	HG	7×10^{-4}
7	HK	$6,7 \times 10^{-5}$
8	HL	$9,6 \times 10^{-7}$

Berdasarkan tabel diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa kekuatan asam adalah....

- HL > HE > HB
 - HB < HE < HD
 - HL < HK < HC
 - HA > HG > HC
 - HB < HL < HD
24. Di antara kelompok basa berikut yang tergolong basa kuat adalah....
- KOH, Al(OH)₃
 - NaOH, Fe(OH)₃
 - Al(OH)₃, Fe(OH)₃
 - KOH, NaOH
 - KOH, Fe(OH)₃
25. Zat dibawah ini yang memberikan warna merah paling tua, jika diperiksa dengan kertas indikator universal adalah....
- HCl 0,1 M
 - HCl 0,01 M
 - HCl 0,001 M
 - NaOH 0,1 M
 - NaOH 0,01 M

SOAL UJI COBA SIKLUS II

- Jika konsentrasi ion H^+ dalam larutan = 0,02 M, dan $\log 2 = 0,3$, maka pH larutan adalah....
 - 3,3
 - 2,7
 - 2,3
 - 1,7
 - 1,3
- Jika larutan P mempunyai pH = 5 dan larutan Q mempunyai pH = 6, maka konsentrasi ion hidrogen dalam larutan P dan dalam larutan Q akan berbanding sebagai....
 - 1 : 0,1
 - 1 : 2
 - 1 : 10
 - 5 : 6
 - $\log 5 : \log 6$
- Hidrazin (N_2H_4) terion menurut persamaan:
$$N_2H_{4(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow N_2H_5^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$
Jika pada suhu tertentu, $K_b N_2H_4 = 1,6 \times 10^{-6}$ dan $K_w = 1 \times 10^{-14}$, maka konsentrasi ion H^+ dalam larutan hidrazin 0,1 M adalah....
 - $2,5 \times 10^{-12}$
 - $2,5 \times 10^{-11}$
 - $1,6 \times 10^{-7}$
 - 4×10^{-4}
 - 4×10^{-3}
- Sebanyak 50 ml larutan asam klorida 0,1 M direaksikan dengan 20 ml larutan natrium hidroksida 0,1 M, maka pH larutan adalah....
 - 1,0
 - 1,4
 - 2,0
 - 2,8
 - 7,0
- Jika 100 ml larutan asam klorida dengan pH = 2 dicampurkan dengan 100ml larutan natrium hidroksida dengan pH = 10, akan diperoleh larutan dengan....
 - pH = 3
 - pH = 6
 - $6 < \text{pH} < 10$
 - $2 < \text{pH} < 6$
 - $3 < \text{pH} < 6$
- Harga pH 250 mL larutan 0,1 M NaOH dalam air adalah....
 - 10
 - 13
 - $13 + 2 \log 1$
 - $11 + \log 2$
 - $13 - \log 2$
- Suatu larutan mengandung 0,525 gram HOCl tiap literinya. Jika harga K_a asam itu = 3×10^{-8} maka pH larutan adalah....(Mr HOCl = 52,5)
 - $5 - \frac{1}{2} \log 3$
 - $5 - \log 3$
 - $3 + \frac{1}{2} \log 3$
 - $4 - \log 3$
 - $5 + \log 3$
- Berapakah pH larutan yang dibuat dari 0,001 mol KOH dalam 10 liter air?
 - 10
 - 12
 - 11
 - 7
 - 4
- Larutan HCl dalam air dengan pH = 2 akan berubah menjadi pH = 3 bila larutan diencerkan....
 - 10 kali
 - 5 kali
 - 2,5 kali
 - 1,5 kali
 - 3 kali

10. Sebanyak 10 ml, larutan asam asetat dengan pH = 3 dicampurkan dengan 90 ml air. Berapakah pH larutan sekarang bila harga $K_a = 1 \times 10^{-5}$?
- 2
 - 2,5
 - 3
 - 3,5
 - 4
11. Larutan asam asetat ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) yang mempunyai pH sama dengan larutan 2×10^{-3} molar HCl, mempunyai konsentrasi....
- 0,1 molar
 - 0,15 molar
 - 0,2 molar
 - 0,25 molar
 - 0,4 molar
12. Suatu larutan mempunyai pH = 4,4. Konsentrasi ion H^+ dalam larutan itu adalah...(Diketahui $\log 4 = 0,6$)
- 5×10^{-5}
 - 6×10^{-5}
 - 4×10^{-5}
 - $2,5 \times 10^{-10}$
 - 2×10^{-11}
13. Sebanyak 10 ml larutan CH_3COOH 0,1 M dicampur dengan 90 ml air suling. pH larutan cuka berubah dari...($K_a CH_3COOH = 1 \times 10^{-5}$)
- 1 menjadi 2
 - 2 menjadi 3
 - 3 menjadi 3,5
 - 3 menjadi 4
 - 4 menjadi 5
14. pH suatu larutan basa lemah valensi satu = 10 maka konsentrasi OH^- dalam larutan adalah....
- $10^{-10} M$
 - $10^{-8} M$
 - $10^{-6} M$
 - $10^{-5} M$
 - $10^{-4} M$
15. Larutan asam HX 0,1 M mempunyai pH = 3,7. Harga K_a asam HX adalah...($\log 2 = 0,3$)
- 2×10^{-3}
 - 3×10^{-4}
 - 4×10^{-5}
 - 2×10^{-7}
 - 4×10^{-7}
16. Konsentrasi H^+ yang terdapat dalam 100 ml CH_3COOH 0,2 M, $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ adalah....
- $6 \times 10^{-2,5}$
 - 6×10^{-3}
 - $6 \times 10^{-3,5}$
 - $3,6 \times 10^{-4,5}$
 - $3,6 \times 10^{-6}$
17. Ditimbang 3,15 gram $Ba(OH)_2 \cdot 8 H_2O$ dilarutkan sampai volume 500 ml. Konsentrasi ion OH^- dalam larutan adalah...($M_r = 315$)
- 0,01 M
 - 0,02 M
 - 0,04 M
 - 0,06 M
 - 0,4 M
18. Larutan asam asetat dengan konsentrasi 0,1 M memiliki derajat ionisasi sebesar 0,01, maka konsentrasi ion H^+ yang ada dalam larutan sebesar....
- 0,01 M
 - 0,1 M
 - 1M
 - 0,001 M
 - 0,05 M
19. Sebanyak 2 gram kristal NaOH ($Na = 23$, $O = 16$, $H = 1$) dilarutkan dalam air sehingga volumenya 500 ml, pH larutan tersebut adalah....

- a. 1
b. $2 - \log 5$
c. $5 - \log 2$
- d. $12 + \log 5$
e. 13
20. Larutan dengan pH 12 dibuat dengan melarutkan x gram NaOH ($M_r = 40$) dalam air sampai 500 ml. Besarnya x adalah....
- a. 4,0
b. 2,0
c. 1,0
- d. 1,4
e. 0,2
21. Larutan H_2SO_4 0,4% b/b ($M_r = 98$) dengan massa jenis $1,23 \text{ gram cm}^{-3}$ mempunyai pH....
- a. 1
b. 2
c. 3
- d. 4
e. 5
22. Asam asetat dalam air terionisasi 2%. Maka 1 L larutan CH_3COOH ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) memiliki pH sebesar....
- a. 2
b. $3 - \log 2$
c. 4
- d. $4 - \log 2$
e. 3
23. Jika 10 ml larutan 0,1 M HCl ditambah 1 L air maka pH larutan....
- a. Menjadi dua kali larutan semula
b. Menjadi setengah larutan semula
c. Tidak berubah
d. Menjadi lebih besar dari pH semula
e. Menjadi lebih kecil dari pH semula
24. pH dari 250 ml larutan $Ba(OH)_2$ 0,005 M adalah....
- a. 2
b. 12
c. $3 - \log 5$
- d. $11 + \log 5$
e. 12
25. Untuk mengubah 40 ml larutan H_2SO_4 6,0 M menjadi larutan H_2SO_4 5,0 M diperlukan tambahan air sebanyak....
- a. 4 ml
b. 6 ml
c. 7 ml
- d. 8 ml
e. 9 ml

SOAL UJI COBA SIKLUS III

- Larutan KOH 0,125 M dititrasikan dengan 25 ml larutan HCl 0,1 M dengan menggunakan indikator fenolftalein. Volume KOH yang diperlukan untuk menetralkan HCl dalam titrasi tersebut adalah....
 - 20 ml
 - 25 ml
 - 30 ml
 - 40 ml
 - 50 ml
- Larutan NaOH 0,1 M sebanyak 50 ml dapat dinetralkan oleh....
 - 50 ml H₂SO₄ 0,2 M
 - 25 ml H₂SO₄ 0,1 M
 - 25 ml H₂SO₄ 0,2 M
 - 12,5 ml H₂SO₄ 0,2 M
 - 12,5 ml H₂SO₄ 0,1 M
- 12 ml larutan KOH 0,2 M dapat dinetralkan oleh larutan HCl 0,12 M sebanyak....
 - 6 ml
 - 12 ml
 - 18 ml
 - 20 ml
 - 30 ml
- Adanya donor dan akseptor proton merupakan teori asam basa menurut....
 - Arrhenius
 - Bronsted-Lowry
 - Lewis
 - Bronsted-Lowry dan Lewis
 - Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis
- Perhatikan reaksi asam basa berikut:
 - $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HCO}_3^{-}(\text{aq}) + \text{OH}^{-}(\text{aq})$
 - $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HCO}_3^{-}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^{+}(\text{aq})$Pernyataan yang benar berdasarkan kedua reaksi tersebut adalah....
 - HCO₃⁻ berlaku sebagai asam pada reaksi i dan basa pada reaksi ii
 - HCO₃⁻ berlaku sebagai basa pada reaksi i dan basa pada reaksi ii
 - HCO₃⁻ berlaku sebagai asam pada reaksi i juga pada reaksi ii
 - HCO₃⁻ berlaku sebagai basa pada reaksi i dan asam pada reaksi ii
 - HCO₃⁻ adalah asam yang lebih kuat daripada H₂CO₃
- Definisi asam menurut teori Bronsted-Lowry yaitu....
 - zat yang dapat menghasilkan ion H⁺ bila dilarutkan dalam air
 - zat yang dapat menghasilkan ion OH⁻ bila dilarutkan dalam air
 - zat yang dapat memberikan H⁺ kepada zat lain
 - zat yang dapat menerima H⁺ dari zat lain
 - zat yang dapat memberikan sepasang elektron bebas
- Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang....
 - Molekulnya mengandung atom hidrogen
 - Dapat melepaskan ion H⁺ dalam air
 - Dapat mengikat ion H⁺ dari air
 - Dapat bereaksi dengan ion H⁺
 - Dapat menghasilkan ion OH⁻
- Perhatikan pernyataan berikut:
 - Memberi pasangan elektron bebas sebagai basa

- II. Zat tersebut terdapat atom hidrogen
- III. Mampu menerima pasangan elektron bebas sebagai asam
- IV. Zat tersebut dilarutkan dalam air

Menurut Lewis dapat berfungsi sebagai asam atau basa bila....

- a. Jika pernyataan I, II, III benar
 - b. Jika pernyataan I dan III benar
 - c. Jika pernyataan II dan IV benar
 - d. Jika pernyataan IV saja yang benar
 - e. Jika semua pernyataan benar
9. Konsep asam basa yang hanya berlaku bagi larutan zat-zat dalam air (pelarutnya harus air) adalah konsep....
- a. Arrhenius
 - b. Bronsted-Lowry
 - c. Lewis
 - d. Bronsted- Lowry dan Lewis
 - e. Arrhenius, Bronsted- Lowry dan Lewis
10. Dalam reaksi berikut ini,
 $CN^-(aq) + H_2O(l) \rightarrow HCN(aq) + OH^-(aq)$
 CN⁻ berlaku sebagai basa, sesuai dengan teori....
- a. Arrhenius
 - b. Bronsted-Lowry
 - c. Lewis
 - d. Bronsted- Lowry dan Lewis
 - e. Arrhenius, Bronsted- Lowry dan Lewis
11. Jika 1,71 gram basa kuat L(OH)₂ dapat dinetralkan dengan 100 ml larutan HCl 0,2 M (Ar O= 16, H=1) maka massa atom relatif L adalah....
- a. 80,5
 - b. 100,5
 - c. 137,0
 - d. 51,5
 - e. 171
12. Diketahui teori asam basa sebagai berikut:

Teori	Arrhenius	Bronsted-Lowry	Lewis
Asam	1)Zat yang dapat melepaskan ion H ⁺ dalam air	3) Zat yang dapat melepaskan H ⁺	5)Zat yang dapat memberi pasangan elektron bebas
Basa	2)Zat yang dapat melepaskan ion OH ⁻ dalam air	4)Zat yang dapat melepaskan OH ⁻	6)Zat yang dapat memberi pasangan elektron bebas

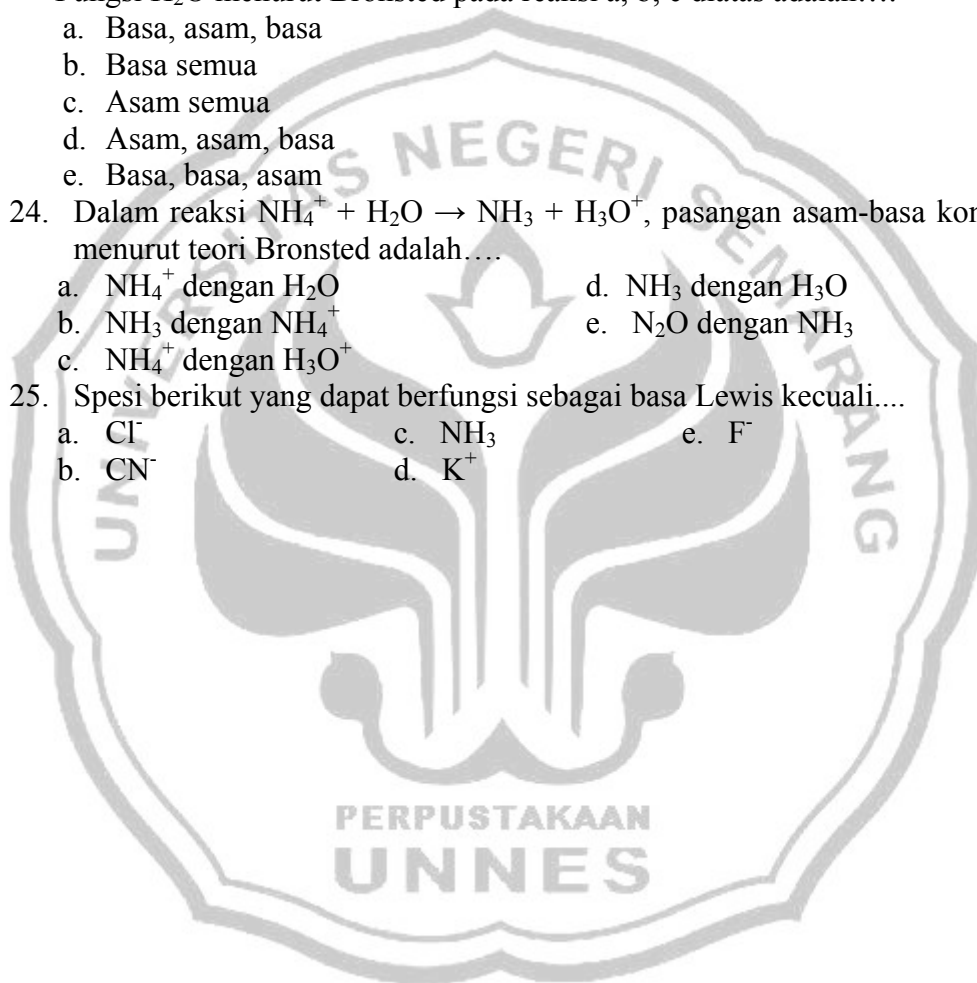
Definisi teori asam basa tersebut yang tidak benar adalah....

- a. 1 dan 3
 - b. 1 dan 4
 - c. 2 dan 5
 - d. 1 dan 6
 - e. 4 dan 5
13. Diketahui persamaan reaksi sebagai berikut:
- (1) $H_2S + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HS^-$
 - (2) $NH_3 + HCl \rightleftharpoons NH_4^+ + Cl^-$

- Spesi berikut ini yang keduanya merupakan asam menurut Bronsted-Lowry adalah....
- NH_3 dan H_2O
 - NH_4^+ dan H_2S
 - HCl dan Cl^-
 - H_2O dan HCl
 - NH_3 dan HS^-
14. Diketahui persamaan reaksi sebagai berikut:

$$\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{PO}_4^-$$
 Zat yang merupakan pasangan asam basa Bronsted-Lowry adalah....
- H_3PO_4 dan HPO_4^-
 - H_2S dan S^{2-}
 - H_2S dan HS^-
 - H_3PO_4 dan H_2S
 - HS^- dan H_3PO_4
15. Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut:
- $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$
 - $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
 - $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$
 - $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
- Reaksi yang menunjukkan H_2O bersifat amfiprotik adalah....
- 1 dan 3
 - 2 dan 4
 - 1 dan 4
 - 3 dan 4
 - 4 saja
16. Spesi berikut yang merupakan pasangan asam basa konjugasi adalah....
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ dan CH_3OH
 - NH_4^+ dan NH_2^-
 - CH_3COOH dan CH_3COO^-
 - NO_2^- dan HNO_3
 - H_3PO_4 dan PO_4^{3-}
17. Basa konjugasi dari H_2CO_3 adalah....
- H_2CO_3^+
 - HCO_3^{2-}
 - HCO_3^+
 - CO_3^{2-}
 - HCO_3^-
18. Zat berikut yang tidak berfungsi sebagai asam menurut Bronsted-Lowry adalah....
- HCN
 - HNO_3
 - NH_4^+
 - Cl^-
 - HCl
19. Pada penentuan kadar suatu amonia dengan asam klorida dengan titrasi, ternyata pH akhir titrasi = 5,12, indikator yang sesuai untuk titrasi ini adalah....
- Metil oranye, trayek pH perubahan warna adalah 3,1-4,4
 - Metil merah, trayek pH perubahan warna adalah 4,8-6
 - Fenolftalein, trayek pH perubahan warna adalah 8,3-10
 - Indigokarmen, trayek pH perubahan warna adalah 11,4-13,0
 - Timol biru, trayek pH perubahan warna adalah 8,0-10,0
20. Di antara zat berikut yang tidak dapat berfungsi sebagai asam menurut Lewis adalah....(No atom H=1, N=7, O=18, Cl=17, P=15)
- H^+
 - NH_3
 - Cl^-
 - O_2^-
 - PCl_3
21. Zat berikut dapat berfungsi sebagai asam maupun basa menurut Bronsted Lowry adalah....
- Cl^-
 - CN^-
 - NO_3^-
 - HS^-
 - O^{2-}

22. Basa yang kekurangan satu ion H^+ dibandingkan dengan asam yang bersangkutan adalah....
- a. Basa kuat c. basa Arrhenius e. basa Lewis
b. Basa lemah d. basa konjugasi
23. Diketahui reaksi sebagai berikut:
- a. $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$
b. $HI + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + I^-$
c. $Cl^- + H_2O \rightleftharpoons HCl + OH^-$
- Fungsi H_2O menurut Bronsted pada reaksi a, b, c diatas adalah....
- a. Basa, asam, basa
b. Basa semua
c. Asam semua
d. Asam, asam, basa
e. Basa, basa, asam
24. Dalam reaksi $NH_4^+ + H_2O \rightarrow NH_3 + H_3O^+$, pasangan asam-basa konyugasi menurut teori Bronsted adalah....
- a. NH_4^+ dengan H_2O d. NH_3 dengan H_3O^+
b. NH_3 dengan NH_4^+ e. N_2O dengan NH_3
c. NH_4^+ dengan H_3O^+
25. Spesi berikut yang dapat berfungsi sebagai basa Lewis kecuali....
- a. Cl^- c. NH_3 e. F^-
b. CN^- d. K^+



Lampiran 23



Siswa sedang mengerjakan Tes Akhir Siklus



Siswa sedang berdiskusi



Guru sebagai observer kegiatan pembelajaran



Peneliti sedang mengajar



Siswa mengerjakan soal di depan kelas



Siswa sedang melaksanakan praktikum pembuatan sabun colek